



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

Diseño de una aplicación móvil en medicina nuclear como herramienta educativa para los estudiantes de 4to año de Radiología Universidad Nacional Mayor de San Marcos junio – octubre 2017

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Carolina Luz RAMOS SUCA

ASESOR

Lic. Luis Frank BERNAL QUISPE

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ramos, C. Diseño de una aplicación móvil en medicina nuclear como herramienta educativa para los estudiantes de 4to año de Radiología Universidad Nacional Mayor de San Marcos junio – octubre 2017 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2019.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

- Código Orcid del autor:
Ninguno
- Código Orcid del asesor:
0000-0002-4955-646X
- DNI del autor:
70039254
- Grupo de investigación:
Ninguno
- Institución que financia parcial o totalmente la investigación:
Vicerrectorado de investigación – UNMSM
- Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación:
Av. Miguel Grau 975, Cercado de Lima 15001 (Lima-Perú)
Coordenadas geográficas: -12.057284, -77.022598
- Año o rango de años que la investigación abarcó:
Inicio (2017) – fin (2018)



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica
"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Miembros: Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras
Lic. Andreé Ciannelli Valerio Rao
Asesor : Lic. Luis Frank Bernal Quispe

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 19 de junio 2019, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL EN MEDICINA NUCLEAR COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA LOS ESTUDIANTES DE 4TO AÑO DE RADIOLOGÍA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS JUNIO - OCTUBRE 2017"**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Señorita:

CAROLINA LUZ RAMOS SUCA

Habiendo obtenido el calificativo de:

Precisate
(En números)

17
(En letras)

Que corresponde a la mención de: *Muy bueno*

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

[Firma]
Presidente
Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

[Firma]
Miembro
Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras

[Firma]
Miembro
Lic. Andreé Ciannelli Valerio Rao



[Firma]
Asesor (a) de Tesis
Lic. Luis Frank Bernal Quispe

Dedicatoria

A mis padres, por todo el esfuerzo que realizan día a día, su cariño y su apoyo incondicional.

A mi hermana Yumi, por escucharme y estar presente cada vez que la necesito.

A mis maestros, por todo el conocimiento compartido y el tiempo que dedican a esta hermosa profesión.

A mis mejores amigos JP y Karin, por ser mis cómplices en toda esta etapa universitaria.

Agradecimiento

Darle todo mi agradecimiento al Licenciado Luis Bernal Quispe, por el apoyo, sugerencias e ideas brindadas durante el desarrollo de la presente tesis.

Gracias a mi padres, hermanos y amigos por la confianza brindada.

ÍNDICE

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	2
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES	3
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 Objetivo general:	7
1.3.2 Objetivos específicos:	7
1.4 BASES TEÓRICAS	8
1.4.1 Base teórica	8
1.4.2 Definición de términos.....	15
1.4.3 Formulación de hipótesis	15
CAPÍTULO II MÉTODOS.....	17
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO	18
2.1.1 Tipo de investigación.....	18
2.1.2 Diseño de la investigación	18
2.1.3 Población.....	18
2.1.4 Muestra y muestreo	18
2.1.4.1 Criterios de inclusión	18
2.1.4.2 Criterios de exclusión	19
2.1.5 Variables	19
2.1.6 Técnica e instrumento de recolección de datos.....	19
2.1.6.1 Validez y confiabilidad	20
2.1.7 Procedimientos y análisis de datos.....	21
2.1.8 Consideraciones éticas	22
CAPÍTULO III RESULTADOS	25
CAPÍTULO IV DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión funcionalidad.....	26
Tabla 2. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión usabilidad	27
Tabla 3. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión portabilidad	28
Tabla 4. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión mantenibilidad.....	29
Tabla 5. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión eficiencia	29
Tabla 6. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión confiabilidad	31
Tabla 7. Valoración general de la aplicación móvil.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión funcionalidad	26
Gráfico N° 2. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión usabilidad.....	27
Gráfico N° 3. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión portabilidad	28
Gráfico N° 4. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión mantenibilidad	29
Gráfico N° 5. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión eficiencia	30
Gráfico N° 6. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión confiabilidad	31
Gráfico N° 7. Valoración general de la aplicación móvil	32

Resumen

El presente estudio, tuvo como propósito evaluar la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear como herramienta educativa para los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017. La metodología utilizada corresponde a un estudio de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal con un diseño descriptivo de enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología, matriculados en el ciclo académico 2017-II en la asignatura de Medicina Nuclear.

Los estudiantes calificaron a la aplicación móvil mediante un cuestionario de tipo Likert, constituido por 62 ítems distribuidos en 6 dimensiones, cada uno con un porcentaje de relevancia e impacto diferente: funcionalidad y usabilidad (25%), eficiencia y confiabilidad (10%), mantenibilidad y portabilidad (15%).

Con respecto a los resultados; las dimensiones funcionalidad, usabilidad, portabilidad, mantenibilidad y eficiencia obtuvieron en mayor porcentaje la clasificación de bueno y solo en la dimension confiabilidad más de la mitad lo califico como regular. En la valoración general se encontró que el 65% de los participantes califica a la aplicación móvil como muy buena y el 35% restante como excelente.

En conclusión el diseño de la aplicación móvil en Medicina Nuclear como herramienta educativa obtuvo una muy buena aceptación por los estudiantes; lo cual brinda un escenario oportuno para una futura inclusión de aplicaciones móviles en el ámbito educativo con el propósito de complementar y mejorar los conocimientos adquiridos en clase.

Palabras clave: Aplicación móvil, Medicina Nuclear, herramienta educativa.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the mobile application designed in Nuclear Medicine as an educational tool for students in the 4th year of Medical Technology in the Radiology area of the National University of San Marcos, June - October 2017. The methodology used corresponds to an observational, prospective and cross-sectional study with a descriptive design with a quantitative approach. The sample consisted of 20 students from the fourth year of Medical Technology in Radiology, enrolled in the academic year 2017-II in the subject of Nuclear Medicine.

The students rated the mobile application using a Likert questionnaire, consisting of 62 items distributed in 6 dimensions, each with a different relevance and impact percentage: functionality and usability (25%), efficiency and reliability (10%), maintainability and portability (15%).

With respect to the results; the dimensions functionality, usability, portability, maintainability and efficiency obtained in a higher percentage the classification of good and only in the reliability dimension more than half qualify as regular. In the general assessment it was found that 65% of the participants rated the mobile application as very good and the remaining 35% as excellent.

In conclusion, the design of the mobile application in Nuclear Medicine as an educational tool obtained a very good acceptance by the students; which provides an opportune scenario for a future inclusion of mobile applications in the educational field with the purpose of complementing and improving the knowledge acquired in class.

Keywords: Mobile application, Nuclear Medicine, educational tool.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

El potencial de las aplicaciones móviles es cada vez más reconocido por las organizaciones mundiales tanto en educación como en salud; entre ellas se encuentra la UNESCO ¹ quien refiere que en la última década los dispositivos móviles han llegado a los lugares más recónditos del planeta, incluyendo sectores donde la educación es limitada; promueve además, la comprensión y uso de esta tecnología por parte de los diferentes gobiernos realizando proyectos que comprueban la viabilidad de las tecnologías móviles y organizando cada año la Semana del Aprendizaje Móvil con el propósito de difundir las nuevas tecnologías; de modo que el aprendizaje sea mucho más asequible, inclusivo y equitativo.

Estados Unidos encabeza la lista de países que están a la vanguardia con la educación móvil, según Edudemic la procedencia de las aplicaciones más usadas es estadounidense y son aquellas que facultan a los docentes a estructurar sus clases de modo más sencillo como Dropbox, Remind, Edmodo o Evernote; las que permiten exponer la información educativa de forma más entretenida como Edpuzzle o YouTube; y aquellas que posibilitan el intercambio de puntos de vista o herramientas como Twitter y Google Apps for Education. El mercado hispanohablante no se queda atrás, Eduapps; una red española conformada por docentes que recopilan y examinan apps que pueden ser usadas en las aulas, contabilizó más de 80 000 aplicaciones educativas.²

Prueba de esto; Pintado T.³ en el Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente realizado en la Universidad Complutense de Madrid – España, analizó a las aplicaciones móviles interactivas en el aula, sus efectos en el aprendizaje y el nivel de satisfacción del alumnado. Estudió tres variables; la primera fue el análisis del aprendizaje en donde encontró respuestas elocuentes, los estudiantes opinaron que el uso de aplicaciones móviles en el aula incentiva el interés, incrementa la atención y estimula la asistencia a clase y solo un porcentaje pequeño lo consideró un elemento distractor. La segunda variable fue la actitud hacia la tecnología; en donde analizó el grado de vinculación del estudiante con las aplicaciones móviles, la mayoría de los encuestados tuvo una actitud positiva frente a la tecnología, ya que es un elemento de uso frecuente. Y con respecto a la tercera variable, el cual trata sobre los aspectos funcionales de la utilización de aplicaciones móviles en el aula, también encontró

opiniones favorables, los estudiantes obtuvieron puntajes altos en la evaluación de conocimientos (79,5%), y casos prácticos (81,3%), por ende el autor concluyó que el uso de aplicaciones móviles incrementaría la calidad de enseñanza.

A este panorama del uso extendido de aplicaciones se suma la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴ quien reconoce el valor que la tecnología de la información proporciona a los sistemas y servicios de salud debido a su facilidad de uso, gran difusión y amplia aceptación; asimismo la Organización Panamericana de la Salud (OPS) promueve también el uso de apps, en el 2012 lanzó su primera aplicación móvil llamada “eGSHS”, el cual permite monitorear la salud de los jóvenes en edad escolar en las Américas.^{4,5}

En Latinoamérica se han realizado estudios sobre aplicaciones móviles en la educación como por ejemplo el trabajo realizado en El Salvador por Aparicio J. y col.⁶ sobre la Tecnología móvil como herramienta de apoyo en la educación media el cual se realizó en dos fases: primero hizo un estudio exploratorio descriptivo en donde concluyó que los dispositivos móviles más usados por los estudiantes fueron los smartphones y que el sistema operativo más frecuente fue el Android, así mismo las marcas de celulares más adquiridas fueron, en su orden, Samsung, BlackBerry, LG, Sony Ericsson, y otros. Además el 92 % de los estudiantes estuvo a favor de usar dispositivos móviles para retroalimentar sus clases ya sea por medio de juegos o trivias. En la segunda fase el autor procedió a implantar el proyecto “Aprendiendo informática por medio de dispositivos móviles con sistema Android” en donde realizó el diseño, evaluación y posterior publicación de un prototipo de aplicación móvil basado en trivias sobre el curso de informática.

De igual modo se llevó a cabo un estudio en México por Zamarripa R.⁷ sobre el aprendizaje móvil, desde la perspectiva de los alumnos del Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas (IEST), en donde aplicando un estudio cualitativo de alcance descriptivo determinó la percepción y actitud de los estudiantes sobre el desarrollo del aprendizaje mediante las tecnologías móviles. Los resultados muestran una buena precepción de los estudiantes, la ventaja principal que refieren sobre el uso de aplicaciones fue la facilidad para el acceso a información complementaria a la materia, solo algunos encuestados consideraron el uso de aplicaciones móviles como un distractor de clase. Con respecto a las actitudes de los estudiantes el 92% opinó

que es de bueno a excelente el hecho de usar los dispositivos móviles en clase, ya que lo consideran una herramienta y necesidad. Sin embargo el 10% de los estudiantes consideró necesario la supervisión de un maestro, definición de reglas y actividades para optimizar el proceso de aprendizaje.

En el Perú los estudios que implican el uso de aplicaciones móviles son diversas, en su mayoría pertenecientes al área de ingeniería como es el caso de Ku Lam C.⁸ en cuyo estudio se diseñó e implementó una plataforma interactiva móvil orientada al aprendizaje en temas de física, con el objetivo de incrementar el interés de los alumnos por los temas académicos, el proyecto fue tomado como una idea original y positiva, posteriormente los estudiantes pudieron probar la aplicación móvil en donde los temas fueron rápidamente reconocidos y lograron relacionar cada sección del juego con lo visto en clase, luego realizó una encuesta de donde concluyó que los participantes se adaptan ágilmente a las diferentes interfaces gracias al dominio de las nuevas tecnología y a la flexibilidad en el aprendizaje.

Como mencionan Herrera B. y Buenabad M.⁹, las aplicaciones móviles ofrecen diversas funciones que muchas veces se desconocen y por consiguiente no se aprovecha, como usuarios la mayoría de veces solo descargamos una aplicación móvil para establecer una conversación, revisar las redes sociales, etc.; sin embargo son pocas las veces que se instala netamente para aprender o reforzar un determinado tema académico.

Las aplicaciones móviles relacionadas a Medicina Nuclear son múltiples, sin embargo, la mayoría se enfoca a dosimetría o se encuentra en un idioma diferente al castellano, dificultando su uso y generando una pérdida de interés por parte del estudiante. Es por eso que surge la necesidad de diseñar y evaluar una aplicación móvil con los contenidos de anatomía, radiofármacos y protocolos de los estudios más frecuentes en Medicina Nuclear, de modo que resulte mucho más accesible y se encuentre acorde a la exigencia académica de los estudiantes de pregrado de Radiología; permitiéndoles reforzar y evaluar lo aprendido en clase, para finalmente constituir una herramienta educativa.

Razón por la cual surge la siguiente interrogante:

¿Cómo califican la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear como herramienta educativa los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en

el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo al último estudio realizado por Internet Media Services (IMS) y Comscore¹⁰, realizado en el 2016, en donde se estudió el comportamiento de los usuarios a la hora de utilizar sus móviles y aplicaciones a nivel de Latinoamérica, se encontró que 9 de cada 10 usuarios se conecta a través de un dispositivo móvil una vez a la semana; específicamente en el Perú un 93% respondió usar smartphones, datos que se constatan con el informe técnico publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)¹¹, en el 2017, en donde se menciona que en el Perú de cada 100 hogares, en 95 de Lima Metropolitana, 94 del resto urbano y 78 del área rural existe al menos una persona que tiene celular, se menciona también que los usuarios con mayor acceso a internet pertenecen a la población de entre 19 a 24 años (79,4%) y aquellos que poseen un nivel educativo superior (91,3%).

Cabe resaltar que los usuarios de Smartphones en Latinoamérica descargan un promedio de 18 aplicaciones y el 22% de los usuarios pasan 20 horas o más por semana navegando en internet a través de sus celulares.¹² Frente a este uso extendido de los celulares y aplicaciones móviles se divisa un modo diferente de interacción y a su vez un escenario propicio para la inclusión de aplicaciones móviles en el ámbito educativo. A diario son publicadas diferentes apps educativas en las tiendas virtuales; esta constante innovación está revolucionando el punto de vista de los docentes, quienes buscan lograr un nivel educativo superior al actual, mediante herramientas tecnológicas, situación a la que no se puede ser ajeno. Razón por la cual el presente trabajo de investigación busca desarrollar una aplicación móvil sin el uso de conocimientos de programación avanzada, sino mediante el uso de herramientas sencillas como un constructor de aplicaciones (disponibles en la red) de los cuales se seleccionó a la plataforma Mobincube ya que se adapta mucho más a nuestro propósito.

Con el presente trabajo se pretende cubrir las necesidades de aprendizaje del estudiante a través de la personalización y la interactividad, fomentando el aprendizaje explorativo y, sobre todo, ofreciendo una metodología creativa y flexible más cercana al entorno del estudiante universitario. Además, se busca que los resultados obtenidos sirvan de orientación a otros estudiantes y profesores sobre como ampliar el uso de los recursos educativos y usarlos como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza - aprendizaje.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

Evaluar la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear como herramienta educativa para los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017.

1.3.2 Objetivos específicos:

- a) Determinar la funcionalidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.
- b) Determinar la usabilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.
- c) Determinar la portabilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.
- d) Determinar la mantenibilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.
- e) Determinar la eficiencia de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.
- f) Determinar la confiabilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.

1.4 BASES TEÓRICAS

1.4.1 Base teórica

DISPOSITIVOS MÓVILES

Tardáguila C.¹³ define a los dispositivos móviles como micro ordenadores pequeños, ligeros y sencillos al momento de transportar, con funcionalidades muy similares a las portátiles y con una batería capaz de hacerlo funcionar de manera autónoma.

Características:

- Son dispositivos pequeños.
- De fácil transporte.
- Tienen memoria (tarjetas Micro SD, RAM, etc.).
- Interacción mediante pantalla y/o teclado
- Poseen capacidad de procesamiento.
- Mantienen una conexión fija o alterna a cierta red.
- De uso personal.¹⁴

Categorías:

1. Teléfonos móviles: son los predecesores de los web enabled phones, estaban compuestos solo de teclado, micrófono, altavoz, antena, batería, una pantalla de cristal y la placa de circuitos. Contaban con un microprocesador que permitía hacer cálculos a gran velocidad y controlar sus funciones, pero el principal inconveniente que se tuvo fue su poca memoria y potencia de proceso, así como las limitaciones en la visualización e interacción avanzada.
2. Web - enabled phones: su principal uso fueron los mensajes de texto y llamadas de voz; contaban con una pantalla pequeña y teclado típico de doce botones, lo cual los hacía ideales para transmitir información precisa, además de contar con una larga duración de la batería.
3. Smartphones: son la combinación de un ordenador con un teléfono móvil, la principal ventaja que posee es su simplicidad, ya que te permite realizar

funciones sin la necesidad de configuraciones complicadas y además instalar programas o apps mediante una conexión a internet de un modo muy sencillo.

4. Organizadores y asistentes personales digitales (personal digital assistant-PDA): es un organizador digital que incluye funciones de un ordenador, fax, internet, teléfono en un solo dispositivo; a diferencia de los teléfonos móviles, los PDA son mucho más potentes y su pantalla es más grande lo que facilita la interacción con el usuario; sin embargo su precio es alto y requiere accesorios para un mejor rendimiento.
5. Tablet: es una evolución de los ordenadores con características de smartphones añadidas, ya que cuenta con una pantalla con la que se puede interactuar directamente y posee una duración más larga de la batería.¹⁴

APLICACIONES MÓVILES

Conocidas también como apps, son aplicaciones informáticas cuya ejecución está destinada para smartphones, tablets u otros dispositivos. En términos sencillos es análogo a los programas que se observan en las pantallas de los ordenadores, es decir constituye un software al cual se puede acceder a través de tiendas como Google Play, App Store o Windows Phone Store. Se registró un gran avance desde el ingreso de las aplicaciones , al principio estaban destinadas solo para mejorar la productividad personal como por ejemplo las calculadoras , correo, alarmas y calendarios, ya con el ingreso del iPhone al mercado el negocio de las aplicaciones se volvió más rentable , actualmente se encuentran aplicaciones de todo tipo, forma y color.^{15,16}

Generador online de aplicaciones móviles

Si bien el crear una aplicación móvil suena complicado, la web ofrece servicios que facilitan este proceso, no es requisito tener conocimientos avanzados de programación para crear y diseñar una aplicación propia para las distintas plataformas móviles; esto se logra mediante el uso de constructores de aplicaciones que son asistentes de edición para obtener un interfaz personalizado y agregar las funciones deseadas dependiendo del objetivo de la app , finalmente los mismos

asistentes brindan orientación sobre como publicarlo en las diversas plataformas o tiendas de apps.¹⁷

Las plataformas que permiten construir aplicaciones y que se están disponibles en la web son múltiples de las cuales destacan: Creapp, Apps builder, Aplicarium, Apps bar, Infinite monkeys, Good barber, My apps y Mobincube, todas con planes que se adaptan al usuario.¹⁸

Plataforma Mobincube:

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se optó por la plataforma Mobincube debido al amplio grado de personalización que ofrece; siendo una de las plataformas más completas disponibles en línea.

Mobincube brinda a los principiantes un servicio completo de asistencia paso por paso, con una variedad de plantillas prediseñadas, gran libertad en la edición visual y gráfica así como en la integración de funcionalidades. Para diseñar una aplicación: en primer lugar se debe crear una cuenta en la página web y registrarse, no es necesario instalar un software extra, solo mantener conexión a internet, una vez que se accede se procede a crear la app, introducir el nombre, categoría e idioma. Según el tipo de aplicación que se desee crear seleccionar el tipo de pantalla (calendario, agenda, base datos, etc.), en el margen derecho del ordenador se muestra la barra de herramientas para la edición así como el árbol de pantallas para estructurarlo mejor. Finalmente para publicarlo en los markets de Google Play, App Store, Windows Phone o la misma app store de Mobincube se debe descargar la apk, no obstante el usuario previamente debe solicitar una cuenta de AdMob o de Google Play Developer Console.¹⁹ (Anexo N° 1)

APLICACIONES MÓVILES COMO HERRAMIENTAS EDUCATIVAS:

El acceso a redes inalámbricas, el auge de las empresas de servicios móviles, el avance de la tecnología en telefonía celular y el modo actual de interactuar de las personas han dado paso a concebir un nuevo paradigma educativo, el Mobile Learning; el cual usa dispositivos móviles como parte del proceso educativo.

Los primeros indicios de aprendizaje mediante dispositivos móviles se dieron en la década de los 80, cuando Xerox Palo Alto Research Center (PARC) lanzo la idea de un Dynabook (una computadora portátil, con acceso a la red, pantalla plana y de tamaño de un libro), luego en la década de los 90 en el ámbito de las universidades de Europa y Asia se evaluaba la posibilidad de una educación móvil. Luego se creó el proyecto *MOBIlearn cofinanciado por* la Comisión Europea y la National Science Foundation de los Estados Unidos que reúne a varios países socios de Europa, Estados Unidos y Australia, quienes buscan integrar los dispositivos móviles en el proceso enseñanza – aprendizaje. En los últimos 10 años, el M-learning está llamando la atención de más personas en todas partes, por lo que se busca su óptima inclusión en las aulas.²⁰

Se define al Mobile Learning o m-learning como un nuevo método educativo que brinda al estudiante la posibilidad de aprender mediante un dispositivo móvil; permite acoplar y combinar la movilidad geográfica con la virtual; ya que se basa en la unión del e-learning (aprendizaje electrónico) con los dispositivos móviles inteligentes permitiendo al usuario aprender de manera más didáctica.

El aprendizaje mediante dispositivos móviles puede generar un cambio radical en la educación gracias a los nuevos enfoques pedagógicos que implica: la compenetración de la tecnología como una herramienta en las labores diarias del aprendizaje e investigación.

Ventajas y desventajas del Mobile Learning

La motivación constituye un factor importante en la educación virtual, es primordial crear contextos adecuados de modo que los estudiantes puedan percibirlos como amigable, rico en conocimientos y permisivo para lograr un compromiso adecuado con el aprendizaje. La educación basada en la tecnología móvil busca establecer un entorno de estudio amistoso para que el estudiante potencie su formación y mejore el trabajo colaborativo en el aula.

❖ Ventajas funcionales:

1. Mayor Penetración: los dispositivos móviles están al alcance del público.
2. Tecnología más barata: el costo de un dispositivo móvil es inferior al de una PC.
3. Aprendizaje exploratorio: los estudiantes exploran por si mismos las distintas interfaces de la aplicación, aprenden experimentando y al mismo tiempo relacionando lo aprendido en el aula.
4. Aprendizaje anytime & anywhere: el proceso de enseñanza – aprendizaje se puede realizar en cualquier momento y lugar, se adapta a los requerimientos del usuario.
5. Mayor accesibilidad: los dispositivos móviles mantienen una conexión a internet.
6. Aprendizaje colaborativo: mejora la interacción entre los estudiantes, permite la interconexión e intercambio de ideas.

❖ Ventajas pedagógicas:

1. Permite identificar temas que requieren un refuerzo.
2. Permite un mayor acercamiento hacia los TICS, de modo que contribuya con la alfabetización.
3. Mejora las capacidades de lectura, escritura y cálculo.
4. Estimula el aprendizaje independiente y grupal.
5. Permite el envío de notificaciones a modo de recordatorio sobre algún trabajo.
6. Constituye un punto clave en las actividades intercurriculares.
7. Mantiene a los estudiantes concentrados por periodos de tiempo más largos.
8. Disminuye la formalidad del aprendizaje al involucrar la familiaridad de la tecnología con el proceso educativo, generando un mayor interés.
9. Incorpora una distinta temática lo que brinda variedad a las lecciones.

❖ Desventajas del Mobile Learning:

1. Teléfonos móviles compactos: los celulares no tan recientes presentan cierta dificultad en la interacción, lo que lleva a que el diseño de la interfaz y el contenido deba ser corto, claro y preciso.

2. Navegación limitada: los dispositivos móviles en su mayoría presentan pantallas pequeñas, generando una dificultad a la hora de leer textos de mediano tamaño ocasionando que el lector tenga que desplazar la pantalla muchas veces.
3. El uso de dispositivos móviles implica el acceso a la red, lo cual genera un costo, así mismo existen los derechos de propiedad en algunas aplicaciones educativas.

Se cree que dichas desventajas respecto al costo y navegación limitada disminuirán con el tiempo gracias al avance acelerado de la tecnología. Finalmente, el aprendizaje móvil visualizado a futuro debe ir de la mano con el desarrollo de la tecnología enfocada al aprendizaje para ofrecer al estudiante una formación innovadora, flexible y atractiva.²¹

Por ende para lograr la integración de la tecnología en las aulas se debe promover una “conciencia digital”, término que impulsa el uso de nuevas destrezas tecnológicas por parte de docentes y estudiantes mediante charlas y cursos de capacitación, de modo que se aproveche al máximo los beneficios que los dispositivos móviles ofrecen.²²

Aplicaciones móviles en el área de Radiología

La radiología es un área que constantemente se actualiza acorde a los avances de la tecnología. Específicamente a nivel de tecnología móvil se enfoca en la repercusión que ocasiona en la formación académica, toma de decisiones y en la posible inclusión de apps de tipo visualizadores DICOM; entonces en el medio radiológico las principales aplicaciones se dividen en:

- Visualizadores DICOM
- Apps de interés formativo
- Guías o referencias
- Aplicaciones de revistas científicas
- Gestor de datos hospitalarios (intercambio de imágenes e informes de pacientes).²³

Algunas de las aplicaciones móviles recomendadas en el área de radiología son:

- IMAIOS e-Anatomy: atlas interactivo de anatomía humana, dirigida a médicos, tecnólogos y estudiantes de radiología o medicina.
- Radiología en preguntas cortas: constituido por más de 400 preguntas sobre Radiología dirigida a estudiantes.
- Radiographic Calculator: app que permite calcular el amperaje correcto para realizar una toma radiográfica.
- Radiology 2.0: aplicación que cuenta con 65 imágenes de TAC, cada uno representa un caso clínico de urgencia.
- NucMed Guide: Guía Europea de Medicina Nuclear, brinda una descripción concisa de los procedimientos realizados en Medicina Nuclear.
- NucMed CDS: app desarrollada por la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM), brinda ayuda clínica sobre los procedimientos de Medicina Nuclear, tipo de imagen, dosis, etc.
- Radioactive Decay Calculator: calculadora móvil que permite calcular la desintegración radiactiva ya sea en Bq o Ci.
- JNMMI – Official J of EANM: revista medica (European Journal of Nuclear Medicine y Molecular Imaging) que difunde temas e imágenes interesantes sobre Medicina Nuclear.
- NM Dose Tools: brinda recomendaciones sobre protocolos de Medicina Nuclear pediátrica y dosis estimada.²⁴

1.4.2 Definición de términos

- Estudiantes de 4to año de Radiología:

Son aquellos estudiantes que cursan el octavo ciclo (2017 – II) de la carrera de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Aplicación móvil:

Es un programa que se puede descargar desde una tienda virtual e instalar y ejecutar en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles.

1.4.3 Formulación de hipótesis

La aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear es una herramienta educativa muy buena según los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1 Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal.

2.1.2 Diseño de la investigación

Descriptivo con enfoque cuantitativo.

2.1.3 Población

Población: 21 estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017.

Unidad de análisis: Estudiante perteneciente a la asignatura de Medicina Nuclear del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología – 2017.

2.1.4 Muestra y muestreo

Tamaño de Muestra:

La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología, matriculados en el ciclo académico 2017-II en la asignatura de Medicina Nuclear correspondientes al periodo de estudio junio - octubre del 2017, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Muestreo:

No probabilístico por conveniencia.

2.1.4.1 Criterios de inclusión

- Estudiantes de ambos sexos matriculados en el curso de Medicina Nuclear.
- Estudiantes que completen el cuestionario de preguntas.

2.1.4.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes que no tienen equipo móvil (celular).
- Estudiantes que no acepten firmar el consentimiento informado.

2.1.5 Variables

- Variable de Interés:

- Aplicación móvil:

Dimensiones:

- Funcionalidad
- Usabilidad
- Portabilidad
- Mantenibilidad
- Eficiencia
- Confiabilidad

2.1.6 Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica usada fue la encuesta y el instrumento corresponde a un cuestionario (Anexo N° 2); a fin de identificar como los estudiantes del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología calificaban a la aplicación móvil se adaptó un instrumento desarrollado por Hernández Y. y col.²⁵ (2012), quien tomó en cuenta los aspectos tecnológicos, pedagógicos y de interacción humano-computador, y además las características que establece el estándar ISO 9126 sobre la evaluación de calidad de un software.

Se utilizó una escala de Likert del 1 al 5, con los valores Totalmente en Desacuerdo (1), En Desacuerdo (2), Indiferente (3), De Acuerdo (4) y Totalmente de Acuerdo (5), respectivamente para evidenciar la actitud favorable o no sobre los enunciados del cuestionario; así mismo se presentó preguntas de tipo cerrado.

Se definieron en total sesenta y dos (62) ítems, divididos en seis dimensiones: Funcionalidad, Usabilidad, Portabilidad, Mantenibilidad, Eficiencia y Confiabilidad; dichas dimensiones no podían ser evaluadas de la misma forma, ya que cada una

presenta una relevancia e impacto diferente, por lo que se estableció un porcentaje a cada una, teniendo así: Funcionabilidad y Usabilidad veinticinco por ciento (25%), Mantenibilidad y Portabilidad quince por ciento (15%), Eficiencia y Confiabilidad diez por ciento (10%), respectivamente.

Es decir; por cada estudiante, el puntaje obtenido según la escala de Likert en las diferentes dimensiones debe multiplicarse por un determinado peso, el cual es equivalente al porcentaje mencionado anteriormente: Funcionalidad y Usabilidad (*0.25), Mantenibilidad y Portabilidad (*0.15), Eficiencia y Confiabilidad (*0.10), el valor que se obtiene se ubica en uno de los tres intervalos establecidos (malo, regular o bueno) por cada dimension. Finalmente se procede a sumar los 6 puntajes obtenidos en las dimensiones, para así realizar la valoración final de la aplicación móvil en una de las 5 categorías: Excelente, Muy Buena, Buena, Regular y Mala. (Revisar anexo N° 3)

2.1.6.1 Validez y confiabilidad

- Validez:

Según Hurtado J.²⁶ la validez mediante juicio de expertos es una técnica que está basada en la correspondencia teórica entre el concepto del evento y los ítems del instrumento. En el presente estudio de investigación el instrumento fue aprobado por tres profesionales expertos, licenciados en Tecnología Médica del área de Radiología especializados en Medicina Nuclear (Anexo N° 4). Los criterios evaluados a nivel general fueron: claridad y precisión, logro de objetivos de investigación, ítems distribuidos en forma lógica y secuencial e ítems suficientes; y para cada dimensión fueron: claridad, coherencia, sesgo, lenguaje apropiado y medir lo que pretende. El análisis de estos resultados fue a través del Índice de Aprobación de Expertos. Los resultados de los aspectos generales muestran un 100% de concordancia entre los jueces (Anexo N° 5) al igual que los resultados por dimensiones (Anexo N° 6).

- Confiabilidad:

Según Hernández R.²⁷ la confiabilidad de un instrumento se define como su empleo repetido al mismo sujeto u objeto y cuyo resultado resulta similar en cada evaluación. Para evaluar la confiabilidad se realizó una prueba piloto, encuestando a

20 estudiantes que ya habían llevado el curso de Medicina Nuclear, con el cuestionario de 62 preguntas, las respuestas de estos participantes fueron evaluados mediante la prueba de alfa de Cronbach, ideal para respuestas politómicas, como la escala tipo Likert modificado que se usó.

El resultado del análisis a nivel de aspectos generales fue de 0.9 ($\alpha = 0.9$), lo que se interpreta como muy alta confiabilidad (Anexo N° 7); mientras que los resultados para cada dimensión fueron:

Dimensiones	Valor de coeficiente α de Cronbach
• Funcionalidad	0,8
• Usabilidad	0,9
• Eficiencia	0,7
• Confiabilidad	0,2
• Mantenibilidad	0,7
• Portabilidad	0,9

Fuente: elaboración propia

2.1.7 Procedimientos y análisis de datos

- Procedimiento de recolección de datos:

Paso 1: Se expresó el objetivo del proyecto al docente del curso de Medicina Nuclear y se solicitó el permiso correspondiente.

Paso 2: Se explicó a los estudiantes sobre el desarrollo del proyecto; el cual consistía en dos fechas; la primera, en donde debían llenar una ficha de datos para conocer cuántos poseen un celular, el tipo, sistema operativo, frecuencia de conexión a internet y uso de aplicaciones móviles educativas; con el objetivo único de orientar el diseño de la aplicación móvil. Y la segunda fecha en donde debían descargar la aplicación y evaluarla.

Paso 3: Luego de explicado el trabajo se hizo entrega del consentimiento informado (documento que respaldaba su participación voluntaria) y se procedió al llenado de la ficha de datos mencionado anteriormente. (Resultados en anexo N° 8)

Paso 4: En los meses posteriores se realizó el desarrollo de la aplicación móvil en Medicina Nuclear. Una vez culminado el diseño (Anexo N° 9) se explicó a los participantes el modo de descarga e instalación, estableciéndose un lapso de 20 días como periodo de uso.

Paso 5: Transcurrido el periodo de uso, se procedió a aplicar el cuestionario de evaluación, el cual estuvo conformado por 62 ítems y tuvo una duración de 20 a 30 min.

- Análisis de datos:

Para el análisis de los datos se codificó toda la información obtenida mediante su ingreso al programa Microsoft Excel versión 2013. Debido al tipo de variable (Cuantitativa continua) se realizó un análisis univariado y una estadística descriptiva.

La técnica que se usó fue la distribución de frecuencias, ya que muestra cómo están distribuidas las categorías de la variable y las presenta en términos porcentuales o en función del número de casos. Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación fueron representados mediante tablas y graficadas en histogramas y polígono de frecuencias de modo que su lectura e interpretación resulte mucho más sencillo.

2.1.8 Consideraciones éticas

Desde el punto de vista ético, el presente estudio cumplió con los principios básicos de la ética:

- Principio de beneficencia: ya que su desarrollo no implicó ningún riesgo para los participantes, la información recogida no tuvo ninguna incidencia en la evaluación con respecto al curso, tampoco se realizó preguntas de tipo personal.

- Principio de autonomía: los estudiantes fueron invitados a participar de manera voluntaria, explicando los objetivos del estudio, se especificó que sus respuestas serían de carácter anónimo y se entregó a cada participante una copia del consentimiento informado. (Anexo N°10)

CAPÍTULO III

RESULTADOS

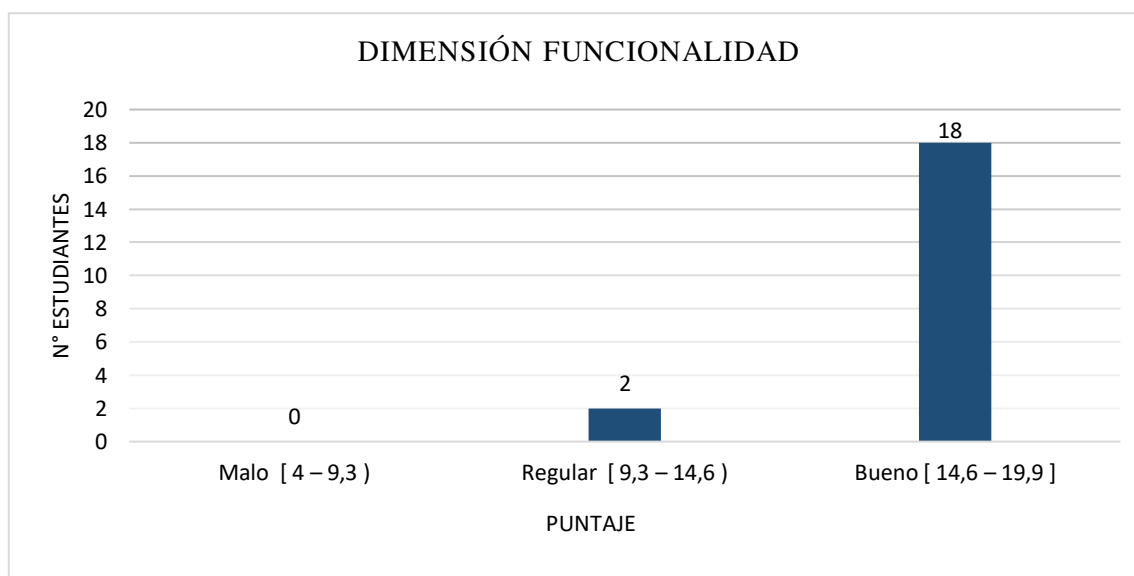
VALORACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL SEGÚN DIMENSIONES

Tabla 1. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión funcionalidad

Dimensión funcionalidad		n	%
Malo	[4 – 9,3)	0	0%
Regular	[9,3 – 14,6)	2	10%
Bueno	[14,6 – 19,9]	18	90%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 1. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión funcionalidad



Fuente: Elaboración propia

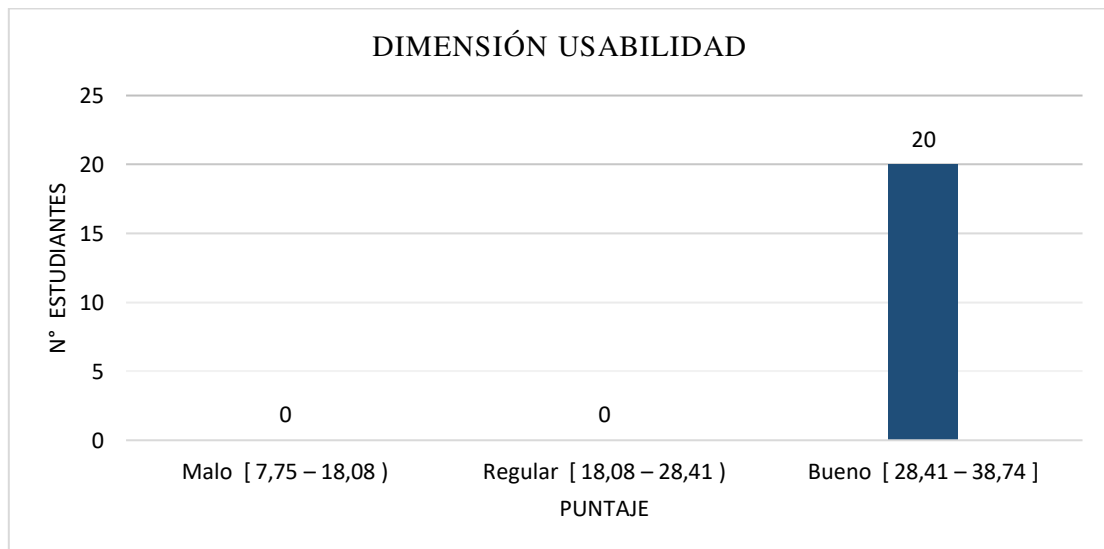
A nivel de la dimension funcionalidad, el 90 % de los estudiantes asignó un puntaje mayor al mínimo establecido para considerarlo como bueno. (Puntaje mínimo de 14,6) mientras que el 10% restante lo calificó como regular.

Tabla 2. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión usabilidad

Dimensión usabilidad		n	%
Malo	[7,75 – 18,08)	0	0%
Regular	[18,08 – 28,41)	0	0%
Bueno	[28,41 – 38,74]	20	100%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 2. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión usabilidad



Fuente: Elaboración propia

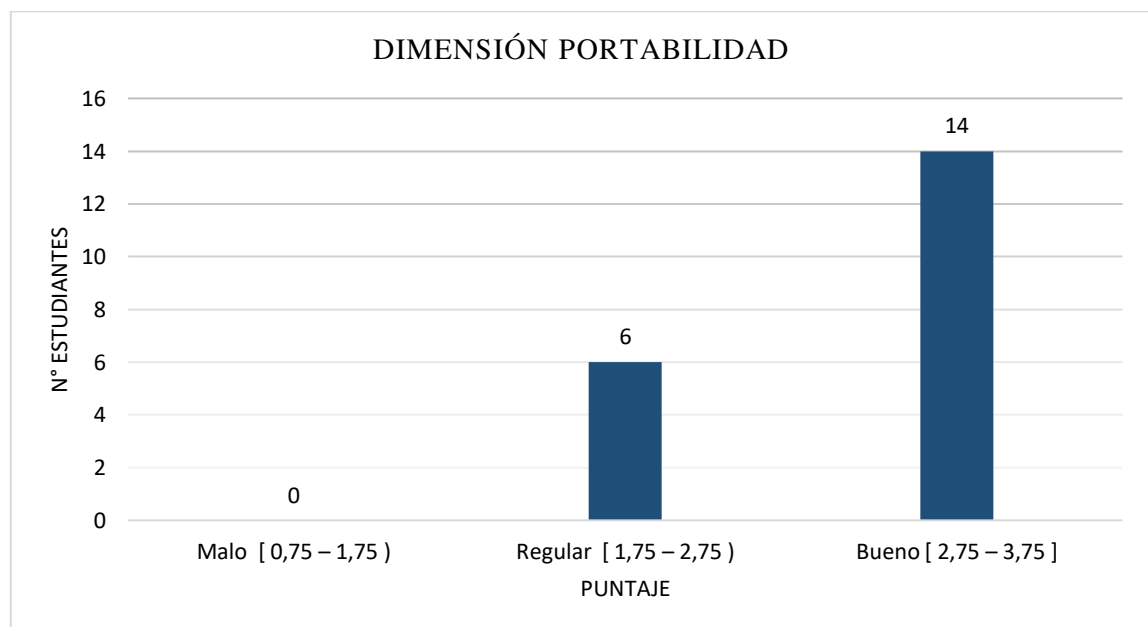
A nivel de la dimensión usabilidad, el 100% de los estudiantes asignó un puntaje mayor al mínimo establecido (puntaje mínimo de 28.41); calificando a la dimensión usabilidad como bueno.

Tabla 3. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión portabilidad

Dimensión portabilidad		n	%
Malo	[0,75 – 1,75)	0	0%
Regular	[1,75 – 2,75)	6	30%
Bueno	[2,75 – 3,75]	14	70%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 3. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión portabilidad



Fuente: Elaboración propia

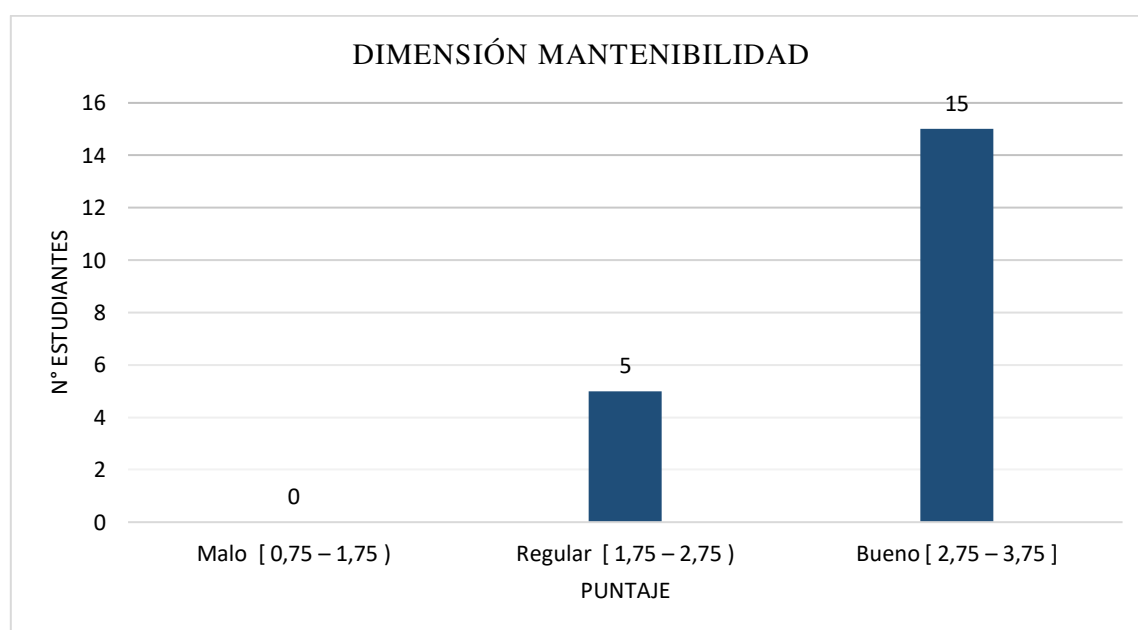
A nivel de la dimension portabilidad, el 70% de los estudiantes asignó un puntaje mayor al mínimo establecido para considerarlo como bueno. (Puntaje mínimo de 2,75) mientras que el 30% restante lo calificó como regular.

Tabla 4. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión mantenibilidad

Dimensión mantenibilidad		n	%
Malo	[0,75 – 1,75)	0	0%
Regular	[1,75 – 2,75)	5	25%
Bueno	[2,75 – 3,75]	15	75%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión mantenibilidad



Fuente: Elaboración propia

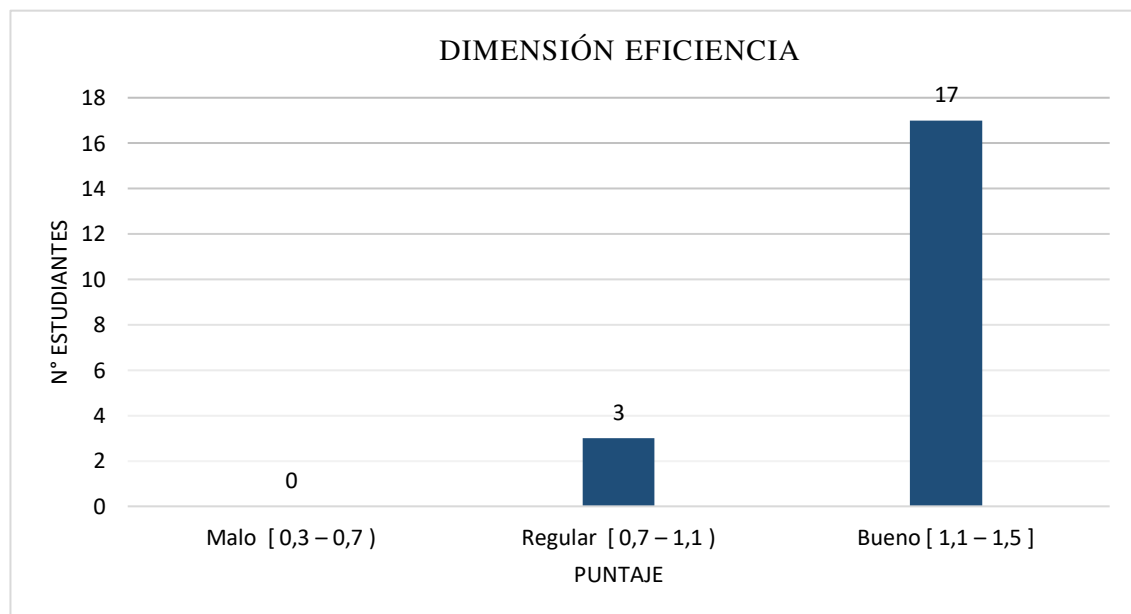
A nivel de la dimension mantenibilidad, el 75% de los estudiantes asignó un puntaje mayor al mínimo establecido para considerarlo como bueno. (Puntaje mínimo de 2,75) mientras que el 25% restante lo calificó como regular.

Tabla 5. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión eficiencia

Dimensión eficiencia		n	%
Malo	[0,3 – 0,7)	0	0%
Regular	[0,7 – 1,1)	3	15%
Bueno	[1,1 – 1,5]	17	85%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión eficiencia



Fuente: Elaboración propia

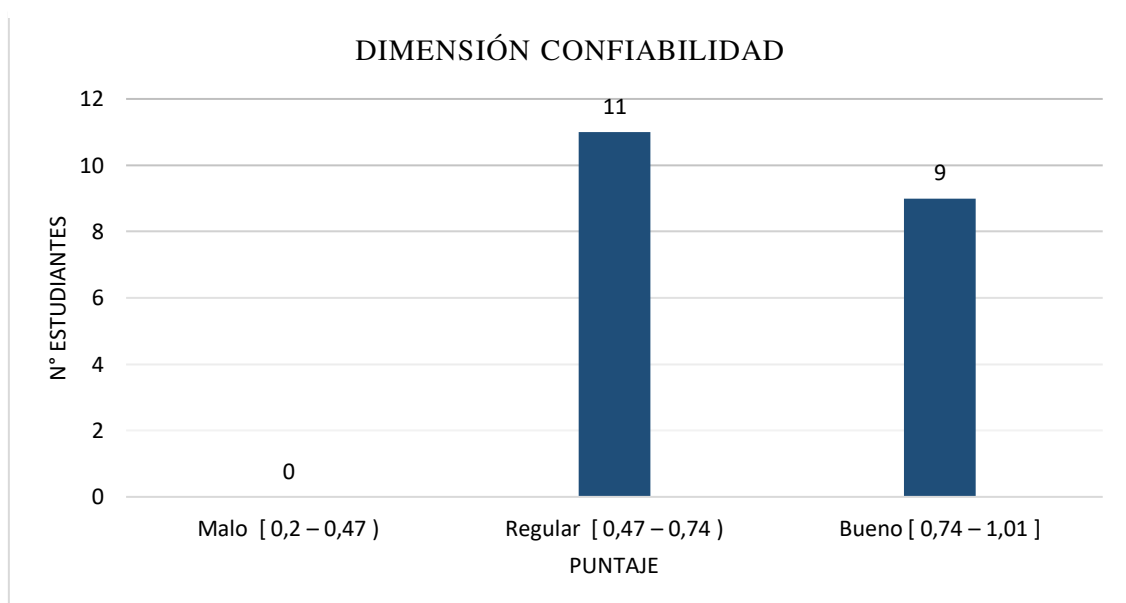
A nivel de la dimension eficiencia, el 85% de los estudiantes asignó un puntaje mayor al mínimo establecido para considerarlo como bueno. (Puntaje mínimo de 1,1) mientras que el 15% restante lo calificó como regular.

Tabla 6. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión confiabilidad

Dimensión confiabilidad		n	%
Malo	[0,2 – 0,47)	0	0%
Regular	[0,47 – 0,74)	11	55%
Bueno	[0,74 – 1,01]	9	45%
Total		20	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 6. Valoración de la aplicación móvil en la dimensión confiabilidad



Fuente: Elaboración propia

El 55 % de los estudiantes calificó como regular a la dimension confiabilidad; mientras que el 45% restante otorgó un puntaje mayor al mínimo establecido para considerarlo como bueno. (Puntaje mínimo de 0,74)

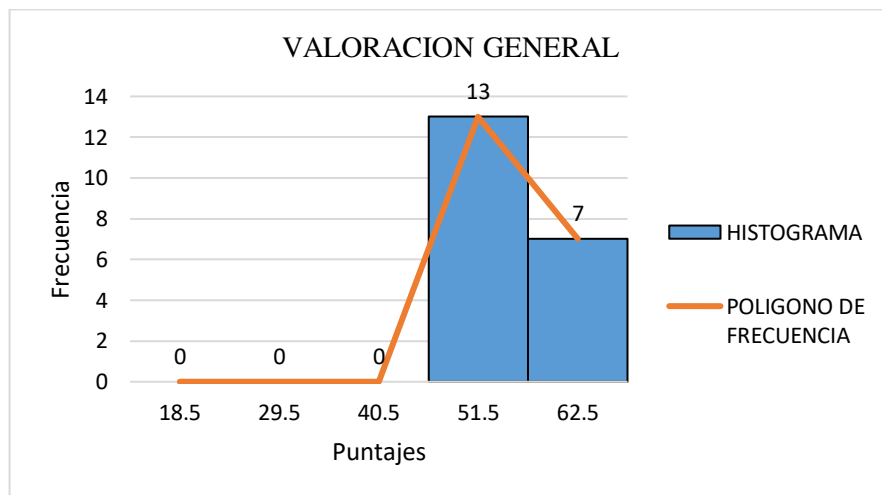
VALORACIÓN GENERAL

Tabla 7. Valoración general de la aplicación móvil

Puntuación	f	f_a	f_r	f_{ra}	η_c	%
[13 - 24) Mala	0	0	0	0	18.5	0
[24 - 35) Regular	0	0	0	0	29.5	0
[35 - 46) Buena	0	0	0	0	40.5	0
[46 - 57) Muy buena	13	13	0.65	0.65	51.5	65%
[57 - 68] Excelente	7	20	0.35	1.00	62.5	35%
Total	20		1.00			100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7. Valoración general de la aplicación móvil



Fuente: Elaboración propia

Una vez evaluada las 6 dimensiones, se obtuvo una valoración a nivel general, en donde la mayor acumulación o tendencia la encontramos en la cuarta clase; es decir 13 estudiantes (65%) del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos asignaron un puntaje entre 46 y casi 57, calificando a la aplicación móvil en Medicina Nuclear como muy buena, y 7 de los estudiantes (35%) asignaron un puntaje entre 57 y 68, calificando a la aplicación móvil como excelente.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1 DISCUSION

Las tecnologías móviles, usadas en un principio solo como medio de entretenimiento y comunicación, actualmente ejercen un rol significativo en las economías y en la sociedad en general. Los dispositivos móviles se han extendido a terrenos inimaginables pasando por la banca hasta la política, llegando al sector educativo donde el aprendizaje móvil (mobile learning) se está convirtiendo en el foco de atención, ya que representa la integración sistemática de la educación dentro y fuera del aula.²⁸

El mobile learning involucra la familiaridad que los jóvenes mantienen con la tecnología para así fomentar una interacción activa, incentivar el aprendizaje y constituir un excelente medio de retroalimentación. Las aplicaciones móviles enfocadas al aprendizaje suponen una forma dinámica, interactiva y de rápido intercambio de información.

Previo al desarrollo del presente trabajo de investigación se comprobó que el total de los estudiantes disponía de un dispositivo móvil específicamente de un smartphone, el sistema operativo más usado fue el Android (90%) seguido de IOS (10%); asimismo, se encontró que el 100 % de los estudiantes considera que su teléfono móvil puede constituir una herramienta de apoyo en su formación académica, situación similar se encontró en El Salvador en donde los investigadores Aparicio J. y col.⁶ hallaron que los smartphones son muy populares entre sus estudiantes y que el sistema operativo que prefieren es el Android, asimismo el 92% de sus encuestados se manifestó a favor del uso de dispositivos móviles (aplicaciones de juegos o trivias) como un recurso de retroalimentación.

Una vez culminado el diseño de la aplicación móvil, se procedió con la descarga e instalación en los diferentes dispositivos móviles; de acuerdo a la dimension portabilidad no se requirió un sistema operativo u software en particular por lo que pudo ser visualizada sin ningún problema, en algunos casos los estudiantes mencionaron que si se necesitaba requerimientos técnicos especiales para instalar la aplicación, esto debido a que no tenían activada la opción “permitir instalación de apps no oficiales”, una vez aceptada dicha opción se realizó la instalación correctamente.

Con respecto a las dimensiones funcionalidad y usabilidad, los estudiantes consideraron que la aplicación móvil presenta sus objetivos claros y precisos, con una lista de contenidos y actividades adecuados, usando un lenguaje apropiado e incorporando imágenes y esquemas para una mejor comprensión (algunos estudiantes refieren que el uso de animaciones, audios y videos sería mucho más atractivo); todo esto plasmado en un mapa de navegación, estructurado correctamente y distribuido de forma gradual; así mismo, un adecuado funcionamiento de los botones, sin distracciones (comerciales), con un interfaz atractivo y uniforme; factores necesarios para lograr una herramienta atractiva, que estimule el seguir aprendiendo no solo dentro del aula sino fuera de la misma. A lo mencionado se suma que según la dimension mantenibilidad el 75% de los estudiantes considera que la aplicación móvil puede ser usada en un ámbito educativo sin ningún problema, pero que la descarga debe realizarse desde un repositorio público o tienda virtual.

En cuanto a la dimension eficiencia, tanto el tiempo de uso como la velocidad de ejecución fueron considerados adecuados, pero en algunos casos los estudiantes opinaron que se podría optimizar el tiempo de respuesta a las acciones que realizan. Referente a la dimension confiabilidad los estudiantes manifestaron sentirse orientados, sin temor de cometer errores o la necesidad de un entrenamiento previo debido a la familiaridad que mantienen con el uso de apps; análogo a la plataforma interactiva que puso en marcha Ku Lam C.⁸ quien durante el proceso de evaluación encontró que los estudiantes se adaptaron fácilmente a la plataforma debido a la flexibilidad en el aprendizaje y al dominio que poseen de las actuales tecnologías, logrando superar cada sección sin ningún inconveniente.

Se puede afirmar entonces la hipótesis planteada: Los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos califican a la aplicación móvil en Medicina Nuclear como una herramienta educativa muy buena (65%) y el resto de estudiantes (35%) lo considera excelente. En un estudio realizado en México, Zamarripa R.⁷ también encontró un panorama similar, el 92 % de sus estudiantes encuestados opinaron que es de bueno a excelente usar dispositivos móviles en el aula porque constituyen una herramienta y una necesidad, muy aparte de ofrecerles ventajas en el acceso a información

actualizada para complementar lo aprendido en clase ; así mismo en el estudio de Pintado T.³ los estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid refieren que el uso de aplicaciones móviles en el aula estimula el interés y su concentración en clase, además opinaron que de ser frecuente el uso de apps su calificación incrementaría y supondría un estímulo para la asistencia a clase y solo en pocos casos lo consideraron un distractor.

Se pone en evidencia entonces que la tecnología ofrece muchos beneficios al servicio de la educación, por lo que es primordial que los docentes comprendan tales innovaciones de modo se intervengan en ellos de modo activo, para que tanto la educación como la tecnología evolucionen en paralelo.

Limitaciones del estudio:

Entre las limitaciones de la investigación es preciso mencionar que el número de participantes fue inferior al considerado como óptimo, esto debido a que los estudiantes matriculados en el curso de Medicina Nuclear fueron un grupo reducido. Otra de las limitaciones fue la demora en la aplicación del cuestionario debido a que no todos los estudiantes asistieron a clase el día programado; asimismo hubo un retraso en la publicación de la aplicación móvil en la tienda virtual de google play, debido a los diferentes procesos que se debe seguir.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El diseño de una aplicación móvil en Medicina Nuclear como herramienta educativa obtuvo una aceptación positiva por los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017; dado que, el 65% lo calificó como muy buena y el otro 35% restante como excelente.
- El 90% de los estudiantes califica a la dimensión funcionalidad como bueno, es decir la aplicación móvil presenta su contenido, actividades, lenguaje y uso de imágenes acorde al estudiante y a los objetivos planteados, el 10 % restante opina que es regular por la falta de uso de animaciones, videos y audios.
- El 100% de los estudiantes califica a la dimensión usabilidad como bueno; es decir la aplicación móvil presenta un interfaz atractivo con un contenido y actividades adecuados, así mismo un correcto funcionamiento de botones.
- El 70% de los estudiantes califica a la dimension portabilidad como bueno, es decir la aplicación movil no requiere un sistema operativo, software o hardware adicional para ser visualizado, el 30 % restante opina que si es necesario requerimientos tecnicos particulares.
- El 75% de los estudiantes califica a la dimensión mantenibilidad como bueno, es decir la aplicación móvil se diseñó en una plataforma pública y puede ser usado en un contexto educativo, el 25% restante lo considera regular por no estar publicado en una tienda virtual.
- El 85% de los estudiantes califica a la dimension eficiencia como bueno, es decir tanto el tiempo de uso como la velocidad de ejecución de la aplicación móvil son adecuados, el 15% restante opina que se debería optimizar el tiempo de respuesta a las acciones de los estudiantes.
- El 45% de los estudiantes califica a la dimensión confiabilidad como bueno y el 55% restante como regular, el estudiante siente seguridad y familiaridad durante el uso de la aplicación, pero desconocen si la aplicación móvil los conduce a

continuar desde el punto en el que se encontraban antes de ocurrir un error o falla.

Finalmente, la investigación presentada constituye un aporte para implementar el uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo de modo que se mejore las competencias adquiridas en clase.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Con respecto al diseño de la aplicación móvil; ampliar la lista de contenidos de la versión actual, incorporar más recursos audiovisuales (videos, audios y animaciones), así como incrementar el número de actividades propuestas para su posterior exportación a plataformas de descarga.
- Realizar un estudio de impacto sobre el uso de la aplicación móvil, evaluada en un grupo mayor de estudiantes de diferentes universidades, para conocer cómo afecta en su rendimiento académico.
- Extrapolar la idea de diseño de una aplicación móvil a materias diferentes.
- Impulsar a los docentes y estudiantes al uso de aplicaciones móviles educativas como complemento a los temas desarrollados en clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNESCO. Aprendizaje móvil. [Internet]. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>
2. Caro M. Presente y futuro de las tecnologías móviles en la educación. [sede web]. España: Pearson; 2015. Disponible en: <http://ideasqueinspiran.com/2015/10/21/presente-y-futuro-de-las-tecnologias-moviles-en-la-educacion/>
3. Pintado T. Las aplicaciones móviles interactivas en el aula: sus efectos en el aprendizaje y en el nivel de satisfacción del alumnado. Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid, 2015.
4. Organización Mundial de la Salud. mSalud: uso de las tecnologías móviles inalámbricas en la salud pública. Ginebra: Informe de secretaria de la OMS; 2016. EB139/8. Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB139/B139_8-sp.pdf
5. OPS. OPS lanza aplicación que monitorea la salud de los jóvenes en edad escolar en las Américas. [sede Web]. Washington: OPS; 2012. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7369:2012-paho-who-launches-mobile-application-that-monitors-student-health-americas&Itemid=1926&lang=es
6. Aparicio J, Aguirre C, Callejas E. Tecnología móvil como herramienta de apoyo en la educación media. Entorno (Internet). 2013. (53), 21–36. Disponible en: <http://biblioteca.utec.edu.sv/entorno/index.php/entorno/article/view/29/610>
7. Zamarripa R. M-learning: El aprendizaje a través de la tecnología móvil, desde la perspectiva de los alumnos de educación superior. México. Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas, 2015. Disponible en: <http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/m-learning-el-aprendizaje-trav-s-de-la-tecnolog-m-vil-desde-la-perspectiva-de-los>
8. Ku Lam C. Diseño e implementación de una plataforma interactiva móvil orientada al aprendizaje en temas de física. Tesis para optar el grado de ingeniero en Telecomunicaciones. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.

9. Herrera B., Buenabad M. Análisis de las aplicaciones para dispositivos móviles inteligentes en apoyo al fortalecimiento académico en la DES Ciencias de la Información. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (Internet). 2013; (11), 1-16. Disponible en: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/view/694>
10. Internet Media Services. Mobile in Latam Study. (Internet). USA.2016. 2da Ed. Disponible en: <http://www.ims corporate.com/news/Estudios-comScore/IMS-Mobile-Study-Septiembre2016.pdf>
11. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Perú: INEI; 2017. Informe técnico No 1.
12. Internet Media Services. Mobile in Latam Study. (Internet). USA.2015. 1ª Ed. Disponible en: <http://www.ims corporate.com/news/Estudios-comScore/IMS-Mobile-Study-Enero2015.pdf>
13. Tardáguila C. Dispositivos Móviles y Multimedia. (Internet). 1ra ed. Barcelona: UOC; 2009. Disponible en: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/9164/1/dispositivos_moviles_y_multimedia.pdf
14. Morillo J. Introducción a los dispositivos móviles (Internet). 1ra ed. España: UOC.; 2011. Disponible en: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_\(Modulo_2\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_2).pdf)
15. Cuello J., Vittone J. Diseñando apps para móviles. (Internet). 1ra ed. Barcelona: Duque C.; 2013. Disponible en: <http://appdesignbook.com/es/el-proyecto/>
16. Pimienta P. ZENVA (Internet). Australia: Pimienta Pedro; n.d - Tipos de aplicaciones móviles y sus características. Disponible en: <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>
17. De Lucas G. Evolución de las aplicaciones para móviles. (Internet). España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: <http://empresarias.camara.es/estaticos/upload/0/007/7438.pdf>

18. Santiago I. Ignacio Santiago. (internet). España: Ignacio Santiago; n.d. - Mejores herramientas para crear una App móvil. Disponible en: <https://ignaciosantiago.com/mejores-herramientas-crear-aplicacion-movil/>
19. Palau P. Andro4all (Internet). España: Palau Pere; n.d - Con Mobincube podrás crear tu propia App en unos pocos minutos. Disponible en: <http://andro4all.com/2013/12/mobincube>
20. Vidal M., Gavilondo X., Rodriguez A., Cuellar A. Aprendizaje Móvil. Educación Médica Superior. (Internet). 2015; 29(3):669-679. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000300024&lng=es.
21. ISEA S.Coop. Mobile Learning, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning. España: ISEA; 2009. Informe: 4.
22. Agámez S., Aldana M., Barreto V., Santana A., Caballero C. Aplicación de nuevas tecnologías de la información en la enseñanza de la medicina. Rev. Salud Uninorte (Internet).2009; 25 (1): 150-171. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n1/v25n1a13.pdf>
23. Alcántara R., Torrubiano V. La rutina del radiólogo en la era de la tecnología móvil. Rev. Radiología. (Internet). 2014; (56), 512. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-congresos-32-congreso-nacional-de-la-10-sesion-presentaciones-electronicas-educativas-gestion-calidad-970-comunicacion-la-rutina-del-radiologo-era-9785>
24. ActualPacs [Internet]. España; n.d. Aplicaciones médicas que mejoran la práctica radiológica. Disponible en: <https://www.actualpacs.com/blog/2016/06/02/5-aplicaciones-medicas-que-mejoran-la-practica-radiologica/>
25. Hernández Y, Silva A, y Velásquez C. Instrumento de Evaluación para determinar la calidad de los objetos de aprendizaje combinados abiertos de tipo práctica. Rev. Conferencias LACLO (Internet). 2012; 3(1). .Disponible en: http://evc.oitcinterfor.org/pluginfile.php/2257/mod_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa%20relacionada/eval_cal_OA.pdf?forcedownload=1
26. Hurtado J. Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia. 4ª ed. Bogotá-Caracas: Ciea-Sypal y Quirón; 2012.

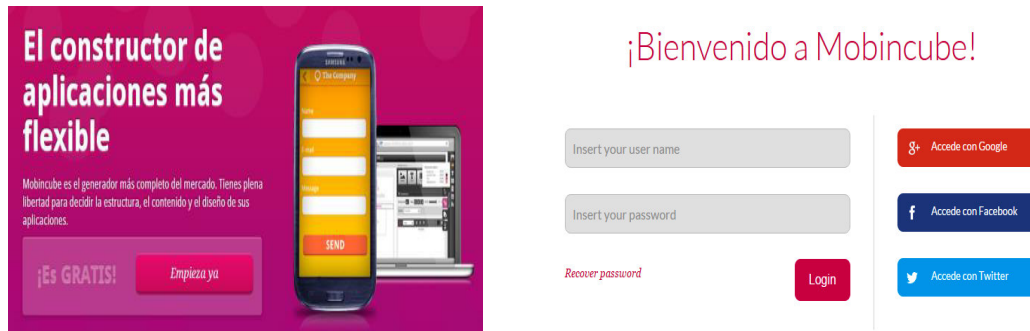
27. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4ª ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A; 2003.
28. Shuler C., Winters N. y West M. El futuro del aprendizaje móvil: implicaciones para la planificación y la formulación de políticas. [Internet]. 1ª ed. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; 2013. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>
29. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Rev Ciencias de la Educación. 2009; 19 (33).

ANEXOS

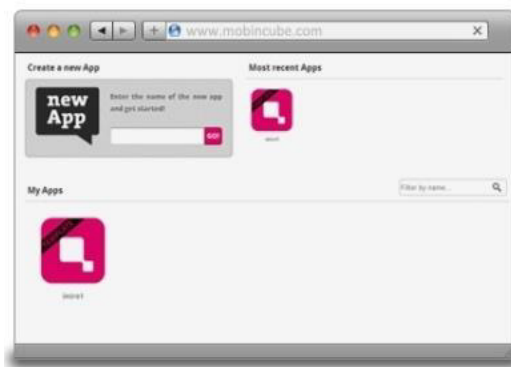
ANEXO N° 1:

PLATAFORMA MOBINCUBE

- Crea una cuenta en Mobincube y llena la ficha de suscripción.



- Ponle un nombre y una pequeña descripción a tu app.



- Edita y publica.



ANEXO N° 2:

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Cada uno de los ítems le interroga acerca de su experiencia con el manejo de la aplicación móvil. No hay respuestas correctas o equivocadas, estamos solo interesados en su opinión; el cual ayudara a mejorar la manera de presentar esta aplicación en el futuro. Todas las preguntas son necesarias y deben ser contestadas.

Indicaciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con un aspa (X) la respuesta correcta.

ASPECTOS	Totamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totamente de acuerdo
	1	2	3	4	5
FUNCIONALIDAD (25%)					
1. Los objetivos de la aplicación aparecen definidos de forma clara y precisa.					
2. Se muestra información sobre la vigencia y/o actualidad de los contenidos					
3. Los contenidos están definidos acorde a los estudiantes.					
4. Se presenta las referencias bibliográficas de los contenidos abordados.					
5. El lenguaje escrito e imágenes transmiten las ideas de forma organizada, estando acorde a los estudiantes.					
6. Se incorporan ejemplos para ilustrar los contenidos.					
7. Se emplean imágenes con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.					
8. Se emplean animaciones y videos, acordes, con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.					
9. Se emplea audio con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.					
10. El uso de diversos recursos audiovisuales, acorde a los estudiantes, aporta un valor agregado al contenido presentado.					
11. Las actividades de la aplicación están definidas acorde a los estudiantes.					
12. El contenido abordado es coherente con los objetivos que se plantea.					
13. El contenido abordado facilita el logro de los objetivos planteados.					
14. Las actividades planteadas son coherentes con los objetivos que se establecen.					
15. Las actividades planteadas facilitan la comprensión de los contenidos abordados.					
16. La aplicación móvil cumple con los estándares y/o lineamientos internacionales.					
TOTALES					
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 14,6	Puntuación Total (puntaje * 0,25):				

ASPECTOS	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5
USABILIDAD (25%)					
17. Se exhibe una lista de los contenidos que serán abordados.					
18. La estructura de presentación de los contenidos es consistente y coherente.					
19. La estructura de las actividades es consistente y coherente.					
20. El mapa de navegación de la aplicación móvil está estructurado lógicamente y se accede fácilmente (iconos, menús entre otros) a la información presentada.					
21. La aplicación móvil permite al estudiante explorar de manera flexible y libre.					
22. La aplicación móvil permite al estudiante saber dónde se encuentra en un determinado momento.					
23. El funcionamiento de los enlaces y/o botones no presenta inconvenientes.					
24. No presenta recursos audiovisuales que distraigan la atención del estudiante (comerciales).					
25. No es necesario conocimiento previo para utilizar la aplicación móvil.					
26. La aplicación móvil dispone de un sistema de ayuda descriptivo y pertinente.					
27. Las fuentes utilizadas dentro de la aplicación móvil facilitan la legibilidad y visibilidad de los textos.					
28. El uso de los colores es adecuado para la presentación de los contenidos.					
29. Se manejan formatos uniformes dentro de la aplicación móvil.					
30. El diseño de la interfaz es claro y atractivo.					
31. El diseño de la Interfaz es intuitivo.					
32. En la aplicación móvil se observa una interactividad de tipo mixta en la que el estudiante interactúa enviando datos al recurso, y a su vez el recurso envía información al estudiante.					
33. En la aplicación móvil se puede observar sólo una interactividad de tipo activa donde el estudiante interactúa enviando datos al recurso.					
34. En la aplicación móvil se puede observar sólo una interactividad de tipo expositiva donde el recurso envía información al estudiante.					
35. La aplicación móvil motiva y atrae al estudiante para que se incorpore a una situación de aprendizaje activo.					
36. Existe una simetría en la distribución de los contenidos y/o los recursos empleados.					
37. Se incorporan mecanismos o funcionalidades que promueven la interacción con el estudiante.					
38. La aplicación móvil tiene relación con otros objetos o recursos (Web, blog) que permiten profundizar y/o completar la información presentada.					
39. Existe una congruencia semántica entre la aplicación móvil y los otros objetos o recursos (Web, blog) con los que guarda relación.					
40. El contenido se presenta en un nivel de detalle acorde a los estudiantes.					
41. Se presentan los contenidos de una forma estructurada y organizada.					
42. Los contenidos se presentan de una forma gradual y sucesiva acorde a los estudiantes.					

43. El contenido no tiene fallas ortográficas y la construcción de las ideas y frases es correcta.					
44. Se emplean metáforas intuitivas y adecuadas a los estudiantes.					
45. Las actividades se presentan de forma estructurada y organizada.					
46. Las actividades están definidas en un nivel de detalle acorde a los estudiantes.					
47. Las actividades presentan situaciones que le permiten al estudiante experimentar y descubrir nuevos conocimientos.					
TOTALES					
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 28,41	Puntuación Total (puntaje * 0,25):				
PORTABILIDAD (15%)	1	2	3	4	5
48. La aplicación móvil no requiere de algún sistema operativo en particular para poder ser visualizado. (No tuvo problemas con el sistema operativo para realizar la instalación).					
49. La aplicación móvil no requiere de algún software en particular para poder ser visualizado. (No fue necesario instalar un software adicional para descargar la aplicación).					
50. No existe una dependencia de hardware para poder visualizar la aplicación móvil.					
51. La aplicación móvil puede ser visualizada en distintos tipos de celulares. (No tuvo problemas para descargar la aplicación con el celular que posee)					
52. No se especifican requerimientos técnicos particulares para poder visualizar la aplicación móvil.					
TOTALES					
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 2,75	Puntuación Total (puntaje * 0,15):				
MANTENIBILIDAD (15%)	1	2	3	4	5
53. La aplicación móvil está orientada a ser empleado en un contexto educativo.					
54. La aplicación móvil provee información que explica los objetivos y las características del mismo.					
55. La aplicación móvil fue desarrollada utilizando herramientas de amplia distribución, el cual puede ser adaptado y/o modificado.					
56. La aplicación móvil presenta su registro de metadatos.					
57. La aplicación móvil se encuentra en un repositorio público y/o lugar especializado donde se puede ubicar para ser utilizado.					
TOTALES					
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 2,75	Puntuación Total (puntaje * 0,15):				
EFICIENCIA (10%)	1	2	3	4	5
58. El tiempo de respuesta a las acciones de los estudiantes es idóneo.					
59. La velocidad de ejecución es rápida.					
60. El tiempo de uso de la aplicación móvil es aceptable y/o se puede ajustar.					
TOTALES					
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 1,1	Puntuación Total (puntaje * 0,1):				

CONFIABILIDAD (10%)		1	2	3	4	5
61. En caso de presentarse un error o una falla, la aplicación móvil conduce al estudiante para que pueda continuar desde el punto en el que se encontraba antes de ocurrir el mismo.						
62. El estudiante se siente apoyado, orientado y sin temor de cometer errores porque se le ofrece la asesoría necesaria.						
TOTALES						
Puntuación mínima para catalogarlo de Calidad Buena: 0,74		Puntuación Total (puntaje * 0,1):				

VALORACIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN MÓVIL			PUNTUACIÓN GENERAL: SUMANDO LAS SEIS DIMENSIONES
Rangos para evaluar la aplicación móvil en Medicina Nuclear	[13 - 24)	Mala	
	[24 - 35)	Regular	
	[35 - 46)	Buena	
	[46 - 57)	Muy buena	
	[57 - 68]	Excelente	

ANEXO N° 3:

PUNTAJE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Dimensiones	Número de ítems	Porcentaje según dimensión	Peso según dimensión	Calificación por cada dimensión		Calificación general
Funcionalidad	16	25%	*0.25	Malo Regular Bueno	[4 – 9,3) [9,3 – 14,6) [14,6 – 19,9]	Mala [13 - 24) Regular [24 - 35) Buena [35 - 46) Muy buena [46 - 57) Excelente [57 - 68]
Usabilidad	31	25%	*0.25	Malo Regular Bueno	[7,75 – 18,08) [18,08 – 28,41) [28,41 – 38,74]	
Portabilidad	5	15%	*0.15	Malo Regular Bueno	[0,75 – 1,75) [1,75 – 2,75) [2,75 – 3,75]	
Mantenibilidad	5	15%	*0.15	Malo Regular Bueno	[0,75 – 1,75) [1,75 – 2,75) [2,75 – 3,75]	
Eficiencia	3	10%	*0.1	Malo Regular Bueno	[0,3 – 0,7) [0,7 – 1,1) [1,1 – 1,5]	
Confiabilidad	2	10%	*0.1	Malo Regular Bueno	[0,2 – 0,47) [0,47 – 0,74) [0,74 – 1,01]	
TOTAL	62 ítems	100%	1			

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento para hallar la valoración general de la aplicación móvil por cada estudiante:

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{Funcionalidad}} \quad \boxed{\text{Usabilidad}} \quad \boxed{\text{Portabilidad}} \quad \boxed{\text{Mantenibilidad}} \quad \boxed{\text{Eficiencia}} \quad \boxed{\text{Confiabilidad}} \\
 \hline
 (\text{Ptj 1} \times 0,25) + (\text{Ptj 2} \times 0,25) + (\text{Ptj 3} \times 0,15) + (\text{Ptj 4} \times 0,15) + (\text{Ptj 5} \times 0,1) + (\text{Ptj 6} \times 0,1) = \text{Valoración general}
 \end{array}$$

Dónde:

- Ptj 1: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension funcionalidad.
- Ptj 2: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension usabilidad.
- Ptj 3: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension portabilidad.
- Ptj 4: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension mantenibilidad.
- Ptj 5: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension eficiencia.
- Ptj 6: Valor obtenido según la escala de Likert en la dimension confiabilidad.

Ejemplo

	Funcionalidad	Usabilidad	Portabilidad	Mantenibilidad	Eficiencia	Confiabilidad
	(56x0.25) +	(104x0.25)+	(19x0.15) +	(21x0.15) +	(12x0.10) +	(6x0.10)
Calificación por dimension	14 +	26 +	2.85 +	3.15 +	1.2 +	0.6 =
	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Calificación general	47.8					
	Muy buena					


Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 4:

VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

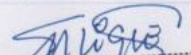
1ER VALIDADOR

II. FORMATO DE EVALUACIÓN:

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
Funcionalidad	✓		✓			✓	✓		✓			
Eficiencia	✓		✓			✓	✓		✓			
Portabilidad	✓		✓			✓	✓		✓			
Confiabilidad	✓		✓			✓	✓		✓			
Usabilidad	✓		✓			✓	✓		✓			
Mantenibilidad	✓		✓			✓	✓		✓			
ASPECTOS GENERALES										Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir										✓		
VALIDEZ												
APLICABLE		✓	NO APLICABLE				APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES					
Validado por:		 LIC. JUNIOR A. PERALTA MENDOZA UNIDAD PERCT CTMP. 7207 SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR RED ASISTENCIAL ALMENARA ESSALUD										

2DO VALIDADOR

II. FORMATO DE EVALUACIÓN:

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
Funcionalidad	X		X		X	X		X				
Eficiencia	X		X		X	X		X				
Portabilidad	X		X		X	X		X				
Confiabilidad	X		X		X	X		X				
Usabilidad	X		X		X	X		X				
Mantenibilidad	X		X		X	X		X				
ASPECTOS GENERALES										Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir										X		
VALIDEZ												
APLICABLE		X		NO APLICABLE				APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES				
Validado por:		Enrique Junior Espinoza Esti  Lic. Enrique Jr. Espinoza Esti TECNÓLOGO MÉDICO - RADIOLOGÍA CTMP: 6872										

3ER VALIDADOR

II. FORMATO DE EVALUACIÓN:

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
Funcionalidad	X		X		X	X	X		X			
Eficiencia	X		X		X	X	X		X			
Portabilidad	X		X		X	X	X		X			
Confiabilidad	X		X		X	X	X		X			
Usabilidad	X		X		X	X	X		X			
Mantenibilidad	X		X		X	X	X		X			
ASPECTOS GENERALES										Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir										X		
VALIDEZ												
APLICABLE		X	NO APLICABLE						APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES			
Validado por:		 Lic. Tania Jaimes T. C.T.M.P. 2983 ID=10404 04/09/07										

ANEXO N° 5:

RESULTADOS DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO - INDICE DE APROBACIÓN DE EXPERTOS

ASPECTOS GENERALES

CRITERIOS	N° de Jueces			Valor
	1	2	3	
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	1	1	1	3
2. Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	1	1	1	3
3. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.	1	1	1	3
4. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	1	1	1	3

Se ha considerado lo siguiente:

$$b: \frac{T_a \times 100}{T_a + T_d}$$

1 (SI) = De acuerdo

0 (NO) = En desacuerdo

Resultados sobre aspectos generales:

$$b: \frac{12 \times 100}{12 + 0} = 100\%$$

ANEXO N° 6:

**VALIDEZ DE CONTENIDO - INDICE DE APROBACIÓN DE EXPERTOS
POR CADA DIMENSIÓN**

<i>Dimensiones</i>	CRITERIOS	N° de Jueces			Valor
		1	2	3	
<i>Funcionalidad</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3
<i>Eficiencia</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3
<i>Portabilidad</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3
<i>Confiabilidad</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3
<i>Usabilidad</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3
<i>Mantenibilidad</i>	Claridad en la redacción	1	1	1	3
	Coherencia interna	1	1	1	3
	Inducción a la respuesta (Sesgo)	1	1	1	3
	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	1	1	1	3
	Mide lo que pretende	1	1	1	3

Resultados sobre validez de las dimensiones:

$$b: \frac{15 \times 100}{15 + 0} = 100\%$$

ANEXO N° 7:

RESULTADOS GENERALES DE LA CONFIABILIDAD MEDIANTE EL ALFA DE CROMBACH

[illegible]

El coeficiente α de Cronbach es calculado por medio de la siguiente formula:

$$r_{tt} = \frac{k}{(k-1) \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]}$$

Donde:

- R_{tt} : coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario.
- K : número de ítems del instrumento.
- S_t^2 : Varianza total del instrumento.
- $\sum s_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems.

El resultado de la confiabilidad puede tomar valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total.²⁹

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

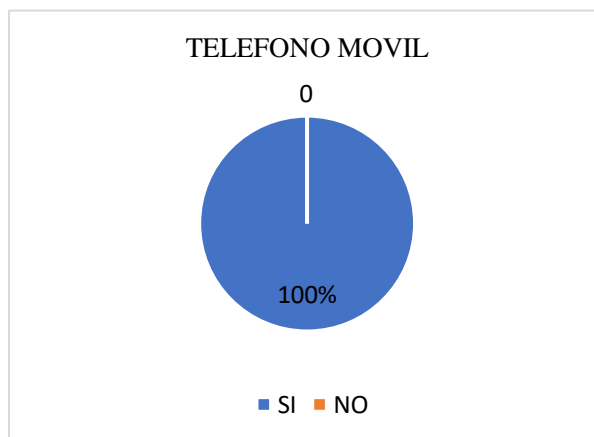
Fuente: Corral Y.

ANEXO N° 8:

RESULTADOS DE LA FICHA DE DATOS

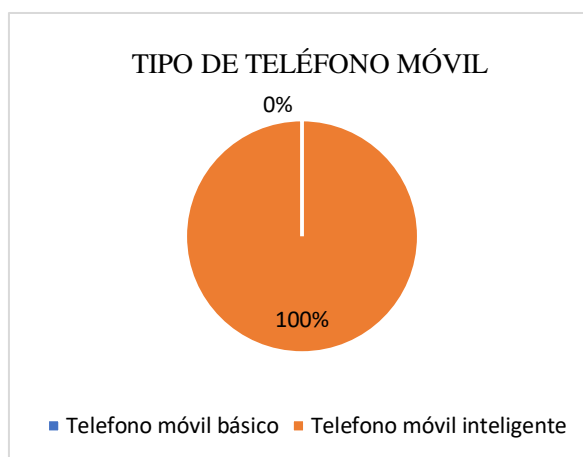
Indicaciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con un aspa (X) la respuesta correcta.

1. ¿Tiene usted teléfono móvil?



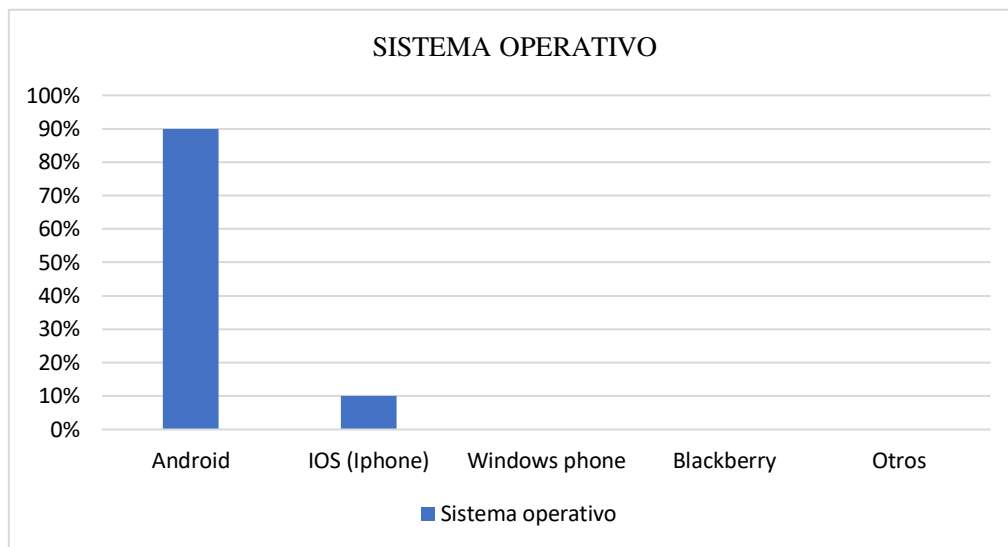
El 100% (N=20) de estudiantes encuestados posee un teléfono móvil.

2. ¿Por favor indique qué tipo de teléfono móvil posee?



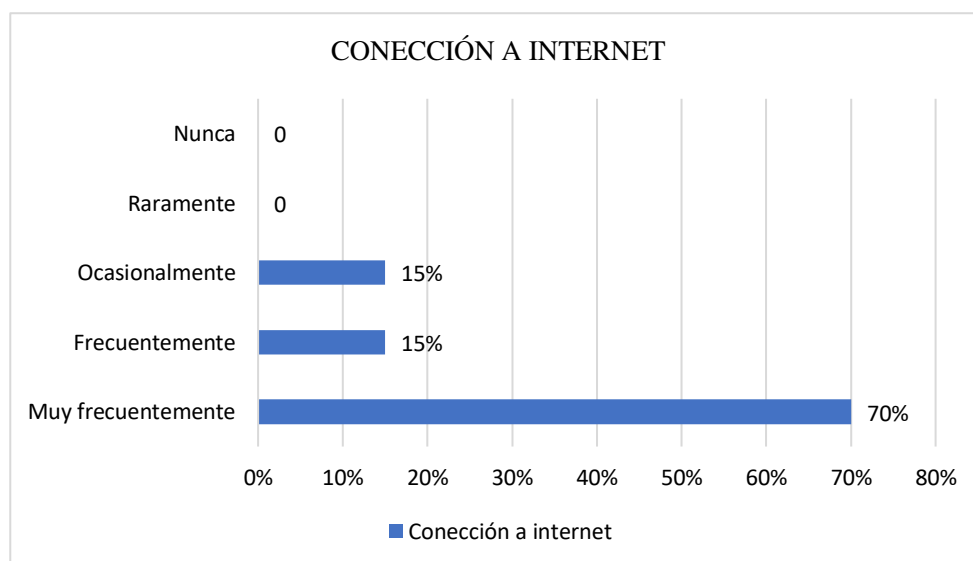
Los teléfonos móviles inteligentes “smartphones” son los más populares entre los estudiantes encuestados (100%), lo que permite abrir amplias posibilidades para usar dichos dispositivos en la educación.

3. ¿Qué modelo/sistema operativo posee su teléfono móvil?



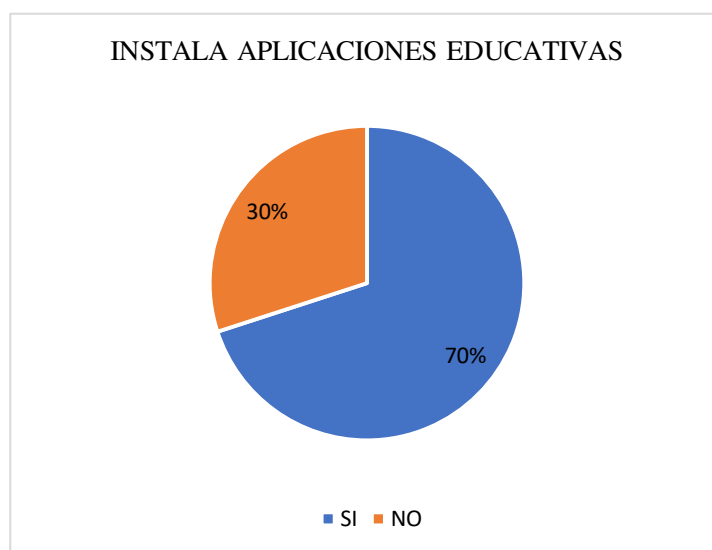
El sistema operativo adquirido con más frecuencia es el Android (90%) seguido por IOS (10%). Lo que permite tener libertad al momento de desarrollar la aplicación móvil.

4. ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet a través del teléfono móvil?



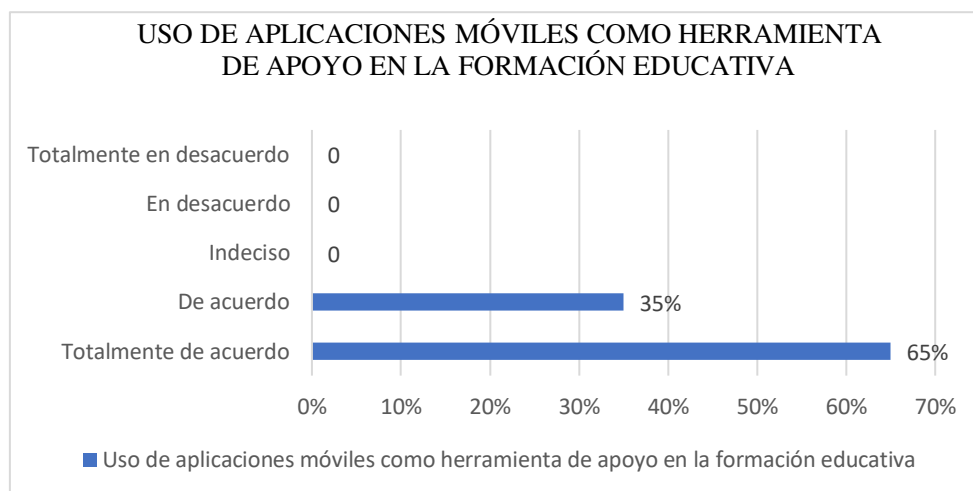
El 70 % de los encuestados manifiesta conectarse a internet muy frecuentemente, mientras que un 15 % lo hace frecuentemente y solo un 15 % lo hace ocasionalmente, demostrando que en general la mayoría de los estudiantes encuestados tiene en sus dispositivos móviles conectividad a internet.

5. ¿Usted instala aplicaciones educativas en su teléfono móvil?



El 70% de los encuestados instala aplicaciones educativas en su dispositivo móvil.

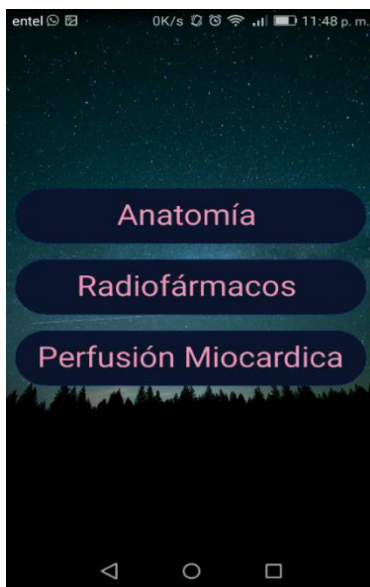
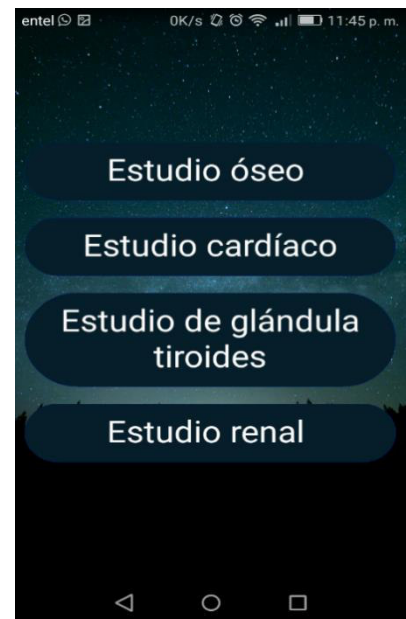
6. ¿Cree usted que el uso de aplicaciones en su teléfono móvil puede constituir una herramienta de apoyo en su formación educativa?



El 100 % de los estudiantes se muestra de acuerdo con que su teléfono móvil puede constituir una herramienta de apoyo en su formación educativa.

ANEXO N° 9:

INTERFAZ DE LA APLICACIÓN MOVIL EN MEDICINA NUCLEAR



ANEXO N° 10:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL EN MEDICINA NUCLEAR COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA LOS ESTUDIANTES DE 4TO AÑO DE RADIOLOGÍA”

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS - 2017

Investigador: Ramos Suca Carolina Luz

Asesor: Lic. Bernal Quispe Luis F.

El propósito de la presente investigación es desarrollar y evaluar el diseño de la aplicación móvil en Medicina Nuclear como herramienta educativa para los estudiantes del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El participante deberá estar matriculado en el curso de Medicina Nuclear, instalar el aplicativo en su celular y responder una encuesta acerca de las características de la aplicación móvil.

El presente estudio no representa ningún riesgo para el participante; no se realizarán preguntas de tipo personal y la información recogida no tendrá ninguna incidencia en la evaluación con respecto al curso, no será divulgada y mantendrá el anonimato.

El participante tiene el derecho de decidir si desea participar, así mismo retirarse por cualquier motivo cuando lo desee, sin tener que dar explicaciones, y sin que esto repercuta en el curso.

Yo _____ Identificado con DNI _____

Al firmar este documento reconozco que lo he leído y comprendo perfectamente su contenido, se me han dado amplias oportunidades de formular preguntas y todas han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria. Comprendiendo lo estipulado en este documento, doy mi consentimiento para la realización del procedimiento y firmo a continuación:

ANEXO N° 11:

PUNTAJE DE LAS DIMENSIONES POR ÍTEM

A. Dimensión funcionalidad según ítem:

DIMENSIÓN FUNCIONALIDAD (25%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Los objetivos de la aplicación aparecen definidos de forma clara y precisa.	0	0%	0	0%	0	0%	17	85%	3	15%
2. Se muestra información sobre la vigencia y/o actualidad de los contenidos	0	0%	2	10%	3	15%	10	50%	5	25%
3. Los contenidos están definidos acorde a los estudiantes.	0	0%	0	0%	0	0%	16	80%	4	20%
4. Se presenta las referencias bibliográficas de los contenidos abordados.	0	0%	1	5%	1	5%	12	60%	6	30%
5. El lenguaje escrito e imágenes transmiten las ideas de forma organizada, estando acorde a los estudiantes.	0	0%	0	0%	1	5%	13	65%	6	30%
6. Se incorporan ejemplos para ilustrar los contenidos.	0	0%	0	0%	1	5%	14	70%	5	25%
7. Se emplean imágenes con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.	0	0%	0	0%	1	5%	16	80%	3	15%
8. Se emplean animaciones y videos, acordes, con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.	0	0%	2	10%	6	30%	10	50%	2	10%
9. Se emplea audio con el propósito de reforzar y/o complementar el contenido.	0	0%	4	20%	5	25%	9	45%	2	10%
10. El uso de diversos recursos audiovisuales, acorde a los estudiantes, aporta un valor agregado al contenido presentado.	0	0%	0	0%	6	30%	10	50%	4	20%
11. Las actividades de la aplicación están definidas acorde a los estudiantes.	0	0%	1	5%	0	0%	14	70%	5	25%
12. El contenido abordado es coherente con los objetivos que se plantea.	0	0%	0	0%	2	10%	14	70%	4	20%
13. El contenido abordado facilita el logro de los objetivos planteados.	0	0%	0	0%	0	0%	14	70%	6	30%
14. Las actividades planteadas son coherentes con los objetivos que se establecen.	0	0%	0	0%	0	0%	14	70%	6	30%
15. Las actividades planteadas facilitan la comprensión de los contenidos abordados.	0	0%	1	5%	0	0%	13	65%	6	30%
16. La aplicación móvil cumple con los estándares y/o lineamientos internacionales.	0	0%	0	0%	8	40%	7	35%	5	25%

Fuente: Elaboración propia

La dimensión funcionalidad representa el 25% del puntaje total y permite verificar que la aplicación móvil cuente con las funciones adecuadas. De los 16 ítems que lo componen, los que obtuvieron el mayor puntaje favorable fueron los ítems 1,3,13 y 14 ; es decir el 100% de estudiantes concuerda con que los objetivos de la aplicación aparecen definidos de forma clara y precisa, el contenido esta acorde a los estudiantes facilitando el logro de los objetivos planteados , asimismo las actividades planteadas son coherentes con los objetivos.

Sin embargo el 10% y 20 % de los participantes, en los ítems 8 y 9 respectivamente, consideran que la aplicación móvil debería disponer de audios, animaciones y videos; recursos que no se usaron debido al mayor espacio que ocupan durante la instalación.

B. Dimensión usabilidad según ítem:

DIMENSIÓN USABILIDAD (25%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
17. Se exhibe una lista de los contenidos que serán abordados.	0	0%	0	0%	0	0%	13	65%	7	35%
18. La estructura de presentación de los contenidos es consistente y coherente.	0	0%	0	0%	0	0%	10	50%	10	50%
19. La estructura de las actividades es consistente y coherente.	0	0%	0	0%	0	0%	13	65%	7	35%
20. El mapa de navegación de la aplicación móvil está estructurado lógicamente y se accede fácilmente a la información presentada.	0	0%	0	0%	1	5%	13	65%	6	30%
21. La aplicación móvil permite al estudiante explorar de manera flexible y libre.	0	0%	0	0%	0	0%	14	70%	6	30%
22. La aplicación móvil permite al estudiante saber dónde se encuentra en un determinado momento.	0	0%	1	5%	4	20%	8	40%	7	35%
23. El funcionamiento de los enlaces y/o botones no presenta inconvenientes.	0	0%	0	0%	0	0%	10	50%	10	50%
24. No presenta recursos audiovisuales que distraigan la atención del estudiante (comerciales).	0	0%	0	0%	2	10%	10	50%	8	40%
25. No es necesario conocimiento o entrenamiento previo para utilizar la aplicación móvil.	0	0%	1	5%	2	10%	11	55%	6	30%
26. La aplicación móvil dispone de un sistema de ayuda descriptivo y pertinente.	0	0%	0	0%	2	10%	14	70%	4	20%
27. Las fuentes utilizadas dentro de la aplicación móvil facilitan la legibilidad y visibilidad de los textos.	0	0%	0	0%	2	10%	13	65%	5	25%

28. El uso de los colores es adecuado para la presentación de los contenidos.	0	0%	0	0%	4	20%	10	50%	6	30%
29. Se manejan formatos uniformes dentro de la aplicación móvil.	0	0%	0	0%	3	15%	9	45%	8	40%
30. El diseño de la interfaz es claro y atractivo.	0	0%	0	0%	2	10%	12	60%	6	30%
31. El diseño de la Interfaz es intuitivo.	0	0%	0	0%	2	10%	11	55%	7	35%
32. En la aplicación móvil se observa una interactividad de tipo mixta en la que el estudiante interactúa enviando datos al recurso, y a su vez el recurso envía información al estudiante.	0	0%	4	20%	4	20%	8	40%	4	20%
33. En la aplicación móvil se puede observar sólo una interactividad de tipo activa donde el estudiante interactúa enviando datos al recurso.	0	0%	0	0%	6	30%	11	55%	3	15%
34. En la aplicación móvil se puede observar sólo una interactividad de tipo expositiva donde el recurso envía información al estudiante.	0	0%	0	0%	4	20%	10	50%	6	30%
35. La aplicación móvil motiva y atrae al estudiante para que se incorpore a una situación de aprendizaje activo.	0	0%	0	0%	3	15%	12	60%	5	25%
36. Existe una simetría en la distribución de los contenidos y/o los recursos empleados.	0	0%	0	0%	3	15%	12	60%	5	25%
37. Se incorporan mecanismos o funcionalidades que promueven la interacción con el estudiante.	0	0%	0	0%	3	15%	14	70%	3	15%
38. La aplicación móvil tiene relación con otros objetos o recursos (Web, blog) que permiten profundizar y/o completar la información presentada.	0	0%	0	0%	1	5%	9	45%	10	50%
39. Existe una congruencia semántica entre la aplicación móvil y los otros objetos o recursos (Web, blog) con los que guarda relación.	0	0%	0	0%	2	10%	12	60%	6	30%
40. El contenido se presenta en un nivel de detalle acorde a los estudiantes.	0	0%	1	5%	1	5%	14	70%	4	20%
41. Se presentan los contenidos de una forma estructurada y organizada.	0	0%	0	0%	1	5%	12	60%	7	35%
42. Los contenidos se presentan de una forma gradual y sucesiva acorde a los estudiantes.	0	0%	0	0%	1	5%	14	70%	5	25%
43. El contenido no tiene fallas ortográficas y la construcción de las ideas y frases es correcta.	0	0%	0	0%	7	35%	8	40%	5	25%
44. Se emplean metáforas intuitivas y adecuadas a los estudiantes.	0	0%	0	0%	7	35%	10	50%	3	15%
45. Las actividades se presentan de forma estructurada y organizada.	0	0%	0	0%	1	5%	14	70%	5	25%
46. Las actividades están definidas en un nivel de detalle acorde a los estudiantes.	0	0%	0	0%	0	0%	17	85%	3	15%
47. Las actividades presentan situaciones que le permiten	0	0%	0	0%	1	5%	18	90%	1	5%

al estudiante experimentar y descubrir nuevos conocimientos.

Fuente: Elaboración propia

La dimensión usabilidad representa el 25% del puntaje total y permite verificar la capacidad que posee la aplicación para ser entendida, aprendida, utilizada y ser considerada como atractiva. De los 31 ítems que lo componen, los que obtuvieron el mayor puntaje favorable fueron los ítems 17, 18, 19, 21,23 y 46; es decir el 100% de los estudiantes concuerda con que la lista de contenidos es óptima, la estructura de presentación de los contenidos y actividades es consistente y coherente en un nivel de detalle acorde al estudiante permitiendo una exploración flexible y libre. Además, una vez descargada y utilizada la aplicación, ninguno de los participantes manifestó inconvenientes en el funcionamiento de los enlaces y/o botones.

Sin embargo, el 20% de los participantes, en el ítem 32, considera que la aplicación debería ofrecer una interactividad de tipo mixta en la que el estudiante interactúa enviando datos al recurso, y a su vez el recurso envía información al estudiante.

C. Dimensión portabilidad según ítem:

DIMENSIÓN PORTABILIDAD (15%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
48. La aplicación móvil no requiere de algún sistema operativo en particular para ser visualizado.	0	0%	0	0%	3	15%	10	50%	7	35%
49. La aplicación móvil no requiere de algún software en particular para ser visualizado.	0	0%	0	0%	2	10%	11	55%	7	35%
50. No existe una dependencia de hardware para poder visualizar la aplicación móvil.	0	0%	0	0%	3	15%	10	50%	7	35%
51. La aplicación móvil puede ser visualizada en distintos tipos de celulares.	0	0%	0	0%	1	5%	11	55%	8	40%
52. No se especifican requerimientos técnicos particulares para poder visualizar la aplicación móvil.	0	0%	2	10%	7	35%	8	40%	3	15%

Fuente: Elaboración propia

La dimensión portabilidad representa el 15% del puntaje total y toma en cuenta la facilidad de ajuste permitiendo evaluar si la aplicación puede ser transferida de un ambiente a otro. De los 5 ítems que lo componen, el ítem 51 obtuvo el mayor puntaje favorable; es decir 95% de los estudiantes refirió no presentar problemas durante la descarga, instalación y posterior visualización de la aplicación móvil en su respectivo celular.

Por el contrario, en el ítem 52, el 10 % de los estudiantes afirma que se necesita requerimientos técnicos particulares para visualizar la aplicación móvil, esto debido a que en ciertos dispositivos es necesario activar la opción de: “permitir instalación de apps no oficiales”; una vez aceptada esa opción se realizó la correcta instalación.

D. Dimensión mantenibilidad según ítem:

DIMENSIÓN MANTENIBILIDAD (15%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
53. La aplicación móvil está orientada a ser empleado en un contexto educativo.	0	0%	0	0%	4	20%	7	35%	9	45%
54. La aplicación móvil tiene información que explica los objetivos y las características del mismo para que pueda usarse sin dificultad.	0	0%	0	0%	0	0%	13	65%	7	35%
55. La aplicación móvil fue desarrollada utilizando herramientas de amplia distribución, el cual puede ser adaptado y/o modificado.	0	0%	0	0%	6	30%	8	40%	6	30%
56. La aplicación móvil presenta su registro de metadatos.	0	0%	0	0%	8	40%	7	35%	5	25%
57. La aplicación móvil se encuentra en un repositorio público y/o lugar especializado donde se puede ubicar para ser utilizado.	0	0%	0	0%	4	20%	9	45%	7	35%

Fuente: Elaboración propia

La dimensión mantenibilidad representa el 15% del puntaje total y permite evaluar la capacidad que tiene la aplicación móvil para ser modificado. De los 5 ítems que lo componen, el ítem 54 presenta el mayor puntaje favorable; es decir el 100 % de estudiantes concuerda con que la aplicación móvil provee una documentación completa que explica los objetivos y las características del mismo para que pueda usarse sin dificultad.

Sin embargo, en el ítem 56, el 40% de los estudiantes se muestra indiferente respecto a si la aplicación presenta su registro de metadatos descritos siguiendo un formato estándar.

E. Dimensión eficiencia según ítem:

DIMENSIÓN EFICIENCIA (10%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
58. El tiempo de respuesta a las acciones de los estudiantes es idóneo.	1	5%	0	0%	3	15%	12	60%	4	20%
59. La velocidad de ejecución es rápida.	0	0%	1	5%	1	5%	15	75%	3	15%
60. El tiempo de uso de la aplicación móvil es aceptable y/o se puede ajustar.	0	0%	0	0%	2	10%	12	60%	6	30%

Fuente: Elaboración propia

La dimensión eficiencia representa el 10% del puntaje total y evalúa la capacidad que tiene la aplicación móvil para proporcionar una ejecución apropiada. De los 3 ítems que lo componen, el ítem 60 presenta el mayor puntaje favorable; es decir 90% de los estudiantes concuerda con que el tiempo de uso de la aplicación móvil es aceptable. Sin embargo, en el ítem 58, el 5% de los estudiantes considera que el tiempo de respuesta a las acciones que realiza no son óptimas.

F. Dimensión confiabilidad según ítem:

DIMENSIÓN CONFIABILIDAD (10%)	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
61. En caso de presentarse un error o una falla, la aplicación móvil conduce al estudiante para que pueda continuar desde el punto en el que se encontraba antes de ocurrir el mismo.	0	0%	0	0%	9	45%	11	55%	0	0%
62. El estudiante se siente apoyado, orientado y sin temor de cometer errores porque se le ofrece la asesoría necesaria.	0	0%	0	0%	3	15%	15	75%	2	10%

Fuente: Elaboración propia

La dimensión confiabilidad representa el 10% del puntaje total y evalúa la habilidad que tiene la aplicación móvil de mantener un nivel de funcionamiento en caso de fallas o errores de interfaz. De los 2 ítems que lo componen, el ítem 62 obtuvo el mayor puntaje favorable, es decir 85% de los estudiantes se siente apoyado, orientado y sin temor de cometer errores porque se le ofrece la asesoría necesaria.

Sin embargo, en el ítem 61, el 45 % de estudiantes se muestra indiferente respecto a si la aplicación móvil los conduce a continuar desde el punto en el que se encontraba antes de ocurrir un error o falla.

ANEXO N° 12:
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Valores finales	Fuente
Aplicación móvil	Programa que se puede descargar y acceder directamente desde un aparato móvil.	Funcionalidad	Cuantitativa continua	Intervalo	Malo [4 – 9,3) Regular [9,3 – 14,6) Bueno [14,6 – 19,9]	Excelente [57 - 68] Muy buena [46 - 57) Buena [35 - 46) Regular [24 - 35) Mala [13 - 24)	Encuesta
		Usabilidad			Malo [7,75 – 18,08) Regular [18,08 – 28,41) Bueno [28,41 – 38,74]		
		Portabilidad			Malo [0,75 – 1,75) Regular [1,75 – 2,75) Bueno [2,75 – 3,75]		
		Mantenibilidad			Malo [0,75 – 1,75) Regular [1,75 – 2,75) Bueno [2,75 – 3,75]		
		Eficiencia			Malo [0,3 – 0,7) Regular [0,7 – 1,1) Bueno [1,1 – 1,5]		
		Confiabilidad			Malo [0,2 – 0,47) Regular [0,47 – 0,74) Bueno [0,74 – 1,01]		

ANEXO N° 13:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Diseño de una aplicación móvil en Medicina Nuclear como herramienta educativa para los estudiantes de 4to año de Radiología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Junio – Octubre 2017			
Problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cómo califican la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear como herramienta educativa los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017?	<p>Objetivo general: Evaluar la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear como herramienta educativa para los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar la funcionalidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear. Determinar la usabilidad de la aplicación móvil diseñada</p>	<p>La aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear es una herramienta educativa muy buena según los estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de investigación: El presente estudio es de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal. - Diseño de la investigación: Descriptivo con enfoque cuantitativo. - Población: 21 estudiantes que cursan el 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, junio - octubre del 2017. - Tamaño de Muestra: La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del 4to año de Tecnología Médica en el área de Radiología, matriculados en el ciclo académico 2017-II en la asignatura de Medicina Nuclear correspondientes al periodo de estudio junio - octubre del 2017, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. - Muestreo: No probabilístico por conveniencia.

	<p>en Medicina Nuclear.</p> <p>Determinar la portabilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.</p> <p>Determinar la mantenibilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.</p> <p>Determinar la eficiencia de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.</p> <p>Determinar la confiabilidad de la aplicación móvil diseñada en Medicina Nuclear.</p>	<p>- Técnica e instrumento de recolección de datos:</p> <p>La técnica usada fue la encuesta y el instrumento usado fue un cuestionario. Se usó una escala de Likert del 1 a 5, con los valores: Totalmente en Desacuerdo, En Desacuerdo, Indiferente, De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo, respectivamente. Compuesto por 62 ítems con preguntas de tipo cerrado y divididos en seis dimensiones: Funcionalidad (25%), Usabilidad (25%), Portabilidad (15%), Mantenibilidad (15%), Eficiencia (10%) y Confiabilidad (10%), cada una con un porcentaje y peso diferente.</p> <p>Según los puntajes obtenidos se calificó como malo, regular y bueno a cada dimensión. Aunado a ello, y en base a la suma de los puntajes de las 6 dimensiones se define una valoración final en: Excelente, Muy Buena, Buena, Regular y Mala.</p>
--	--	--